REVISTA de AERONAUTICA



MAYO

AÑO 1948

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

NUM. 90 (142)

REVISTA DE AERONAUTICA

PUBLICADA POR EL

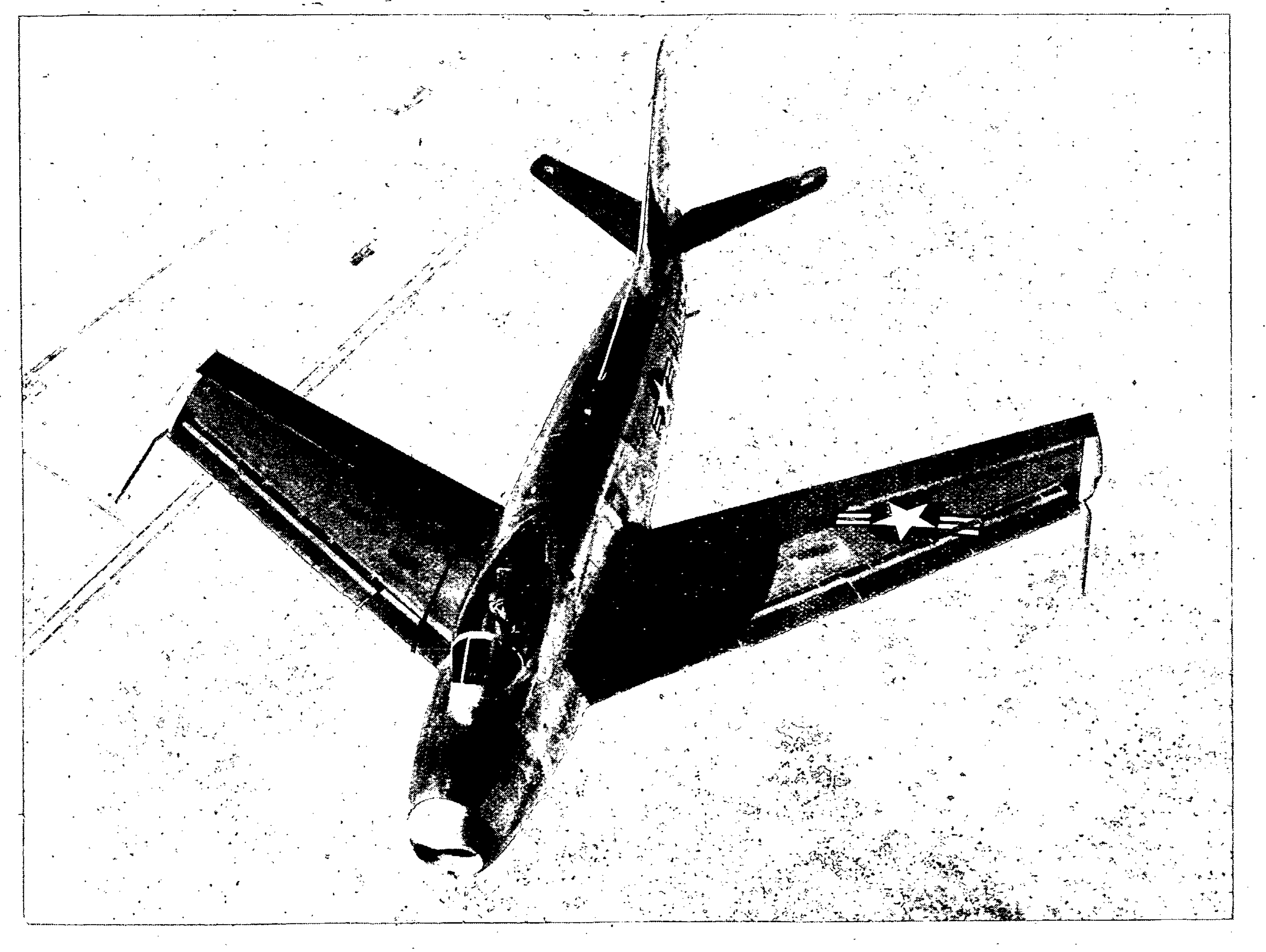
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO VIII (2.ª EPOCA) - NUMERO 90

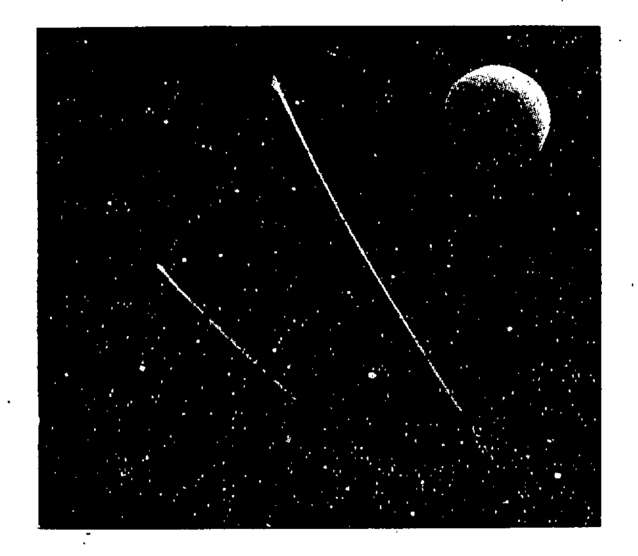
Dirección y Administración: JUAN DE MENA, 8 - MADRID - Teléfonos 21 58 74 y 21 50 74

SUMARIO

Número corriente.......	**5**	pesetas.
Número atrasado.......	**10**	—
Suscripción semestral...	**25**	—
Suscripción anual.......	**50**	—



El caza North American "XP-86".



La Ionosfera

Por JOSE M.ª JANSA GUARDIOLA

(Primer premio de temas "Grupo (C)" del IV Concurso de artículos "Nuestra Señora de Loreto".)

El premio Nóbel de Física, máxima consagración científica mundial, ha sido otorgado este año al eminente profesor inglés Appleton, que logró sistematizar nuestros conocimientos sobre la ionosfera, y a quien se debe, en particular, el descubrimiento de la capa reflectora superior de nuestra atmósfera para las ondas hertzianas.

La historia de este interesante capítulo de la ciencia moderna es bastante conocida. En 1870 prenunció Maxwell, la existencia de las ondas electromagnéticas, y propuso la teoría electromagnética de la luz, identificando las ondas luminosas con aquéllas. Hertz, en 1888, puso en evidencia la realidad física de tales ondas, y Marconi, en 1901, consiguió introducirlas en la técnica, haciendo aplicación práctica de ellas a las comunicaciones inalámbricas a distancia. Pronto hubo de estructurarse jurídicamente este nuevo campo de actividades, y ocurrió, por fortuna, que considerando los técnicos inservibles las ondas inferiores a 200 metros de longitud, se dejó en libertad a los aficionados para utilizarlas. Y vino lo sorprendente: los aficionados conseguían con modesta potencia alcances superiores a los que lograban los técnicos con mejores medios. Fué allá por los años 1921-22 cuando la *onda corta* pudo cruzar el Atlántico y asegurar su triunfo definitivo.

Si las ondas se propagasen estrictamente en línea recta, como es exigencia perentoria de la óptica geométrica, la curvatura de la Tierra constituiría un serio obstáculo para establecer el enlace entre puntos lejanos, puesto que el globo sólido no ha mostrado la menor transparencia por tales ondas. Poco se lograría exagerando la elevación de las antenas, y desde luego, dos puntos antípodas estarían siempre absolutamente incomunicables. Por suerte, la Optica geométrica no lo es todo, y en los fenómenos de difracción se dispone de un recurso capaz de burlar hasta cierto punto sus ordenanzas: efectivamente, los rayos luminosos son capaces de contornear pequeños obstáculos puestos en su camino, para lo cual es preciso que sus dimensiones sean del mismo orden de magnitud que la longitud de onda; es decir, que la inflexión no se hace sensible sino cuando se llega a ese orden de magnitud; pero entonces puede llegar a ser considerable. Era, pues, lógico pensar que, aumentando suficientemente la longitud de onda empleada, las ondas hertzianas podrían adaptarse, en cierto modo, a la curvatura del Globo y llegarían a puntos totalmente desenfilados de la emisora; para las ondas muy largas, del orden del radio de la Tierra, esta misma dejaría de ser obstáculo, y la comunicación podría establecerse de antípoda a antípoda. Todo esto es verdad; pero también lo es que el suelo, en general, es buen conductor de la electricidad; de modo que la onda difractada—onda de tierra, como la llaman los técnicos—viene a ser comparable a una propagación por cable, con la consiguiente pérdida por resistencia del conductor. Esta pérdida de energía es tan grande, que en la práctica la onda de tierra queda desvanecida a relativamente muy pocos kilómetros de la emisora. La teoría parece desfavorable a las transmisiones a gran distancia, y, sobre todo, contraria en absoluto a las ondas cortas; exige ondas muy largas y grandes potencias, y, sin embar-

go, la práctica enseña todo lo contrario: los mayores éxitos son para las ondas cortas, aun con escasa potencia. Kennelly y Heaviside tuvieron, independientemente entre sí, una idea genial para resolver la paradoja: imaginaron que en la alta atmósfera debe existir una capa conductora que, actuando a manera de espejo, devuelve hacia el suelo parte de la radiación inicial, que de otro modo se perdería en el espacio cósmico. No es, pues, la difracción lo que permite a las ondas salvar cordilleras y rodear la esfera, sino una cosa mucho más sencilla: la reflexión, allá arriba, en la superficie interna de una cáscara conductora, que parece creada exprofeso para tal cometido. El estrato conductor de Kennelly-Heaviside desempeña para las ondas hertzianas un papel parecido al de las famosas bóvedas de secreto de algunos antiguos castillos para las ondas sonoras. La Naturaleza ha sido benévola con nosotros. Si esa capa no existiese, las comunicaciones inalámbricas de largo alcance habrían sido imposibles.

Hemos dicho: *una cosa mucho más sencilla;* mucho más sencilla, no. No; realmente, la acción de las capas atmosféricas conductoras no es sencilla. No se trata de una verdadera reflexión especular, ni mucho menos. Está bien hablar así en libros de divulgación; pero téngase entendido que eso no pasa de ser una buena comparación. De hecho, la atmósfera no contiene ningún espejo eléctrico, y las cosas ocurren de un modo un poco más complicado que si así fuese. La devolución de las ondas hertzianas por la alta atmósfera es un fenómeno del grupo de los espejismos, comparable, no al espejismo normal del desierto, sino al espejismo inverso de la Fata Morgana.

Prescindiendo de detalles técnicos, que pueden encontrarse en cualquier tratado de radiodifusión, nosotros vamos a ocuparnos aquí del fenómeno desde el punto de vista de la Física atmosférica. En primer lugar, el nombre de *ionosfera* no nos parece muy acertado, y no precisamente por lo que se refiere a la primera raíz, sino a la segunda. Se trata, sí, de un efecto de ionización; pero las regiones ionizadas de la atmósfera no constituyen una capa esférica propiamente dicha. Los astrónomos adoptaron las palabras *fotosfera, cromosfera* y *leucosfera* para describir la constitución física del Sol, dando a entender su carácter concrecionado o su disposición en esferas concéntricas sucesivas más o menos homogéneas; los geofísicos les imitaron y describieron la constitución de la Tierra como compuesta de una *endosfera,* una *litosfera* y una *hidrosfera,* y los meteorólogos les siguieron, descomponiendo la *atmósfera* en *troposfera* y *estratosfera.* Por si esto fuera poco, vinieron después la *ozonosfera* y la *ionosfera,* que es lo que ahora nos interesa; pero éstas, y sobre todo la última, ya no son estructuras primarias y permanentes, sino zonas o regiones irregulares y cambiantes de la atmósfera, más o menos superpuestas a la *estratosfera* y aun a la *troposfera.* Dondequiera que se encuentre una concentración *anormal* de *iones* hay un *trozo* de la *ionosfera* que dista mucho de poseer aquella continuidad que de su nombre parece deducirse.

* * *

Cuando empezó a crearse la teoría de la electricidad, todos los cuerpos fueron clasificados en dos grandes grupos, por su comportamiento frente al nuevo agente físico, que se llamaron *conductores* y *aisladores.* El segundo nombre fué sustituído más tarde por el de *dieléctricos,* que ha prosperado. El campo electrostático queda detenido por los conductores y se puede establecer sin obstáculo a través de los dieléctricos; los conductores son *agujeros* del campo; los dieléctricos son *soportes* del campo, cuya intensidad condicionan. La acción de un dieléctrico sobre el campo viene expresada por su *constante dieléctrica,* que es la razón entre esta intensidad y la que resultaría en el vacío, supuesta la misma distribución de cargas. Si los dieléctricos son *transparentes* para el campo, los conductores lo son para la carga, y la facilidad con que se dejan atravesar por la electricidad libre, viene medida por un coeficiente ca-

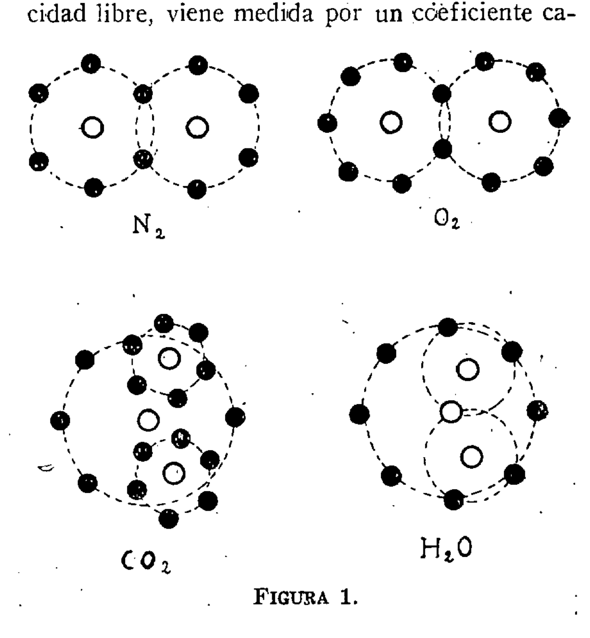


FIGURA 1.

racterístico de cada sustancia, que se llama su *conductibilidad* (inversa de la *resistencia*), y mejor por su *conductividad* (inversa de la *resistividad*), o conductibilidad específica, referida a la unidad de volumen. Como casos extremos ideales podemos considerar el dieléctrico perfecto con conductividad nula y el conductor perfecto con constante dieléctrica nula, que se excluyen recíprocamente. La teoría cinética de la materia ha podido interpretar este estado de cosas en forma muy sugestiva: el conductor perfecto corresponde al estado metálico de la Química-física, que es una forma cristalina y que, por consiguiente, tan sólo pueden adoptar los sólidos: los nudos de la red están ocupados por iones positivos, es decir, por átomos del metal que han perdido sus electrones más externos, mientras que estos electrones, a guisa de iones negativos, circulan libremente por entre las mallas de dicha red, obedeciendo a las leyes de los gases. En ausencia de todo campo eléctrico, el movimiento de los electrones es perfectamente desordenado, manteniéndose un equilibrio estadístico no regido totalmente por el principio de la equipartición de la energía y asegurado por los choques incesantes entre las partículas de signo contrario. La carga total contenida en un pequeño volumen del cuerpo es, naturalmente, nula. Cuando, por el contrario, actúa un campo eléctrico exterior, aparece una componente sistemática paralela al campo en el movimiento general, la cual se superpone al movimiento desordenado de carácter térmico. La pérdida de energía causada por los choques del gas electrónico contra el esqueleto cristalino de aniones, constituye la resistencia, la cual resulta función de la temperatura.

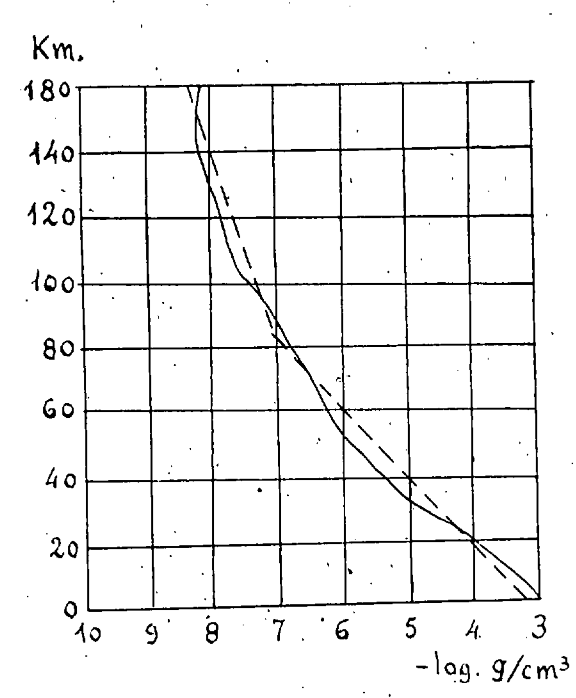


FIGURA 2.

Un dieléctrico perfecto está constituído, en ausencia de campo, bien por moléculas bipolares, orientadas desordenadamente, o por moléculas polares. La acción de un campo eléctrico consiste, en el primer caso, en la orientación de los bipolos moleculares, y en el segundo, en la creación de dichos bipolos, por desplazamiento mutuo de los centros de gravedad de los centros positivos con relación a las atmósferas electrónicas que los rodean. En esto consiste la polarización del dieléctrico, siendo la constante dieléctrica, en cierta manera, una medida de la tensión elástica con que las fuerzas de enlace tienden a restablecer el equilibrio normal. Según se ve por lo dicho, dieléctricos y conductores no son términos extremos de una serie gradual de estados, como lo son, por ejemplo, el frío y el calor, sino que son dos propiedades, más o menos compatibles entre sí, que todos los cuerpos poseen en mayor o menor grado. Dicho con otras palabras: la constante dieléctrica y la conductividad son dos coeficientes característicos de cada sustancia que no pueden suplirse uno por el otro ni pueden deducirse uno del otro, y cuyo conocimiento simultáneo hace falta para juzgar del comportamiento de la misma con relación a los fenómenos electromagnéticos. Debe reconocerse, no obstante, que siempre un buen conductor es un mal dieléctrico, y un buen dieléctrico es un mal conductor.

Ahora bien: nuestra atmósfera, ¿es un conductor o un dieléctrico? En condiciones normales es, seguramente, mucho mejor dieléctrico que conductor. Las moléculas del oxígeno y del nitrógeno son de tipo apolar, y la del argón, gas noble, que es monoatómica, todavía más. Solamente la del vapor de agua tiende a ser algo bipolar, aunque poco, y la del anhídrido carbónico, menos aún (véase fig. 1). En estos esquemas se ve cómo tiende a formarse en todos los casos el octeto electrónico exterior estable, configuración propia de los gases nobles, que ofrece notable resistencia a la ionización. La polarización de que son capaces estas moléculas depende casi exclusivamente de la deformación

que pueda experimentar esta envoltura electrónica exterior: si en estado normal puede asimilarse a una película esférica de electricidad negativa, cuando se polariza se hace elipsoidal, con el eje mayor dirigido paralelamente al campo exterior, al mismo tiempo que el centro de gravedad de los núcleos positivos queda descentrado con relación a ella.

Cuando el campo exterior oscila periódicamente, que es el caso de las ondas hertzianas (o luminosas), el desplazamiento relativo de los núcleos positivos y de los electrones periféricos se ajustará al mismo ritmo; es decir, las partículas elementales sufrirán un movimiento vibratorio forzado, o, lo que es lo mismo, los dipolos eléctricos moleculares se harán pulsátiles con período igual al de la onda excitatriz, a expensas de su eenrgía y, por tanto, con la consiguiente debilitación de su intensidad. La amplitud decrece exponencialmente con arreglo a la ley

$$h = h_0 . e - \frac{2 \pi \varkappa . v}{\lambda};$$

donde h_0 es la amplitud inicial, v es la distancia recorrida en el interior del dieléctrico, λ es la longitud de onda y $\varkappa$ el llamado coeficiente de amortiguación, que depende de dicha longitud de onda y de la naturaleza de la sustancia. Lo más interesante para nosotros es que entre

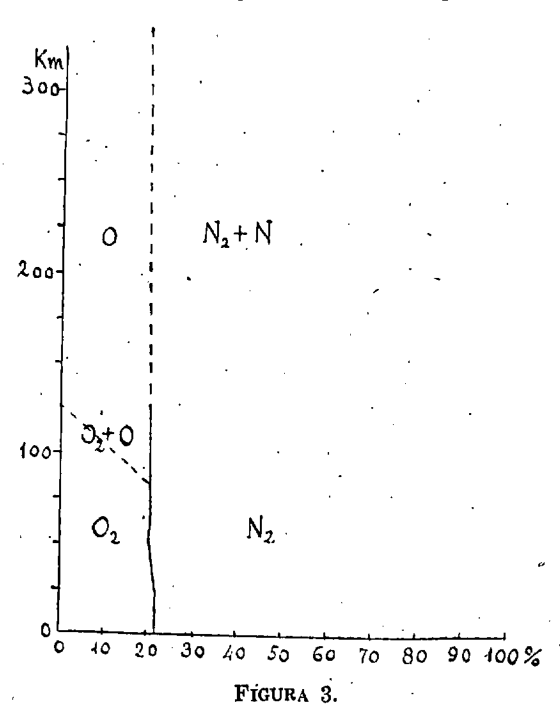


FIGURA 3.

este coeficiente, la constante dieléctrica y el índice de refracción existe la relación de Maxwell-Drude:

$$n^2 = \frac{k}{1 - \varkappa^2}.$$

El coeficiente $\varkappa$ es despreciable para frecuencias alejadas de las frecuencias propias de la molécula. La frecuencia propia del Nitrógeno corresponde a la longitud de onda de cuatro micras, y la del Oxígeno, a seis; de donde se deduce que para nuestro problema podemos prescindir por completo del efecto de resonancia y tomar como absolutamente válida la relación primitiva de Maxwell: $n = \sqrt{k}$.

Otra cosa ocurre en los conductores. Ya hemos visto que en ellos los electrones libres obedecen a la acción del campo exterior, engendrando una corriente. Si el campo exterior es alternativo, la corriente también lo será, y el entretenimiento de tal movimiento vibratorio consumirá energía, que deberá ser extraído del citado campo y producirá su debilitación; es decir, que la ecuación $n^2 = \frac{k}{1 - \varkappa^2}$ vuelve a ser válida, estando $\varkappa$ enlazada con la conductividad γ de la sustancia por la relación $\varkappa^2 = \gamma \frac{\lambda}{c}$, siendo c la velocidad de la luz.

* * *

Para la siguiente discusión podemos suponer que tanto k como $\varkappa$ son independientes de la longitud de onda; k dependerá entonces tan sólo de la densidad y de la composición química, y $\varkappa$ del estado de ionización. La ley de la variación vertical de la densidad del aire, según Penndorf, viene representada en nuestra figura 2. La curva se adapta bastante bien a una quebrada con su punto anguloso a la altura de unos 80 kilómetros, que coincide con la situación media de la capa de Heaviside (capa E de la nomenclatura actual). La figura 3 representa, según el mismo autor, la composición de la atmósfera, en la cual se observa a la misma altura una zona de transición donde empieza a disociarse la molécula de oxígeno; en dicha zona se mezclan el oxígeno molecular, que predomina por debajo, con el oxígeno atómico, única forma subsistente por encima. Es de suponer que a la altura de la capa de Appleton (capas F_1 y F_2) ocurra una cosa parecida con el nitrógeno, puesto que del espectro de las auroras polares se deduce que a grandes alturas también el nitrógeno se encuentra atomizado. Digamos de pasada que el gas *geocoronio,* inventado en

otro tiempo para explicar la presencia en dicho espectro de una raya verde desconocida, no es más que el mismo nitrógeno en un estado especial que le permite emitir dicha raya prohibida en las condiciones ordinarias, según la regla de selección de Sommerfeld. Vemos, pues, que la constante dieléctrica del aire debe sufrir una variación rápida al atravesar los estratos críticos donde ordinariamente se localizan las capas E, F_1 y F_2. Pero no es esto lo más importante. Lo decisivo es la variación de $\varkappa$, es decir, de γ por efecto de la ionización. Dos son los agentes capaces de provocar la ionización gaseosa: las radiaciones corpusculares (rayos catódicos), que dan lugar a la ionización por choque, y las radiaciones electromagnéticas de corta longitud de onda (rayos ultravioleta, rayos γ, rayos cósmicos), que producen el llamado efecto fotoeléctrico. Del Sol llegan a nuestra atmósfera radiaciones de una y otra clase, si bien la acción más importante hay que atribuirla a los rayos ultravioleta. Según la relación de Einstein: $h\nu = w_0 + \frac{1}{2} m v^2$ (h = constante de Plank, ν = frecuencia; w_0 = energía de encadenamiento, m = masa del electrón, v = velocidad de proyección del mismo), la energía $h\nu$ de la radiación incidente se emplea en parte para romper la ligadura del electrón a su átomo, y en parte, para comunicarle una velocidad inicial de proyección. De aquí se deduce que para producir efecto la radiación incidente debe poseer, por lo menos, una frecuencia dada por la fórmula $\nu_0 = \frac{w_0}{h}$. Como sabemos, el átomo de oxígeno tiene seis electrones externos, y el de nitrógeno tiene cinco; de modo que el primero puede ser ionizado seis veces y el segundo cinco antes de adquirir la configuración estable de los gases nobles. Las frecuencias mínimas dadas por la fórmula anterior, necesarias para ello, caen todas en el extremo violeta del espectro visible, o en el ultravioleta, de manera que la mayor parte de la radiación solar visible resulta ineficaz para producir tal efecto; en cambio, los rayos ultravioleta serán fuertemente absorbidos por los componentes atomizados de la alta atmósfera y empleados en el trabajo de ionización. Teniendo en cuenta que los mismos rayos son también los causantes de la disociación previa de las moléculas de oxígeno y de nitrógeno y que a ellos se debe, además, en colaboración con el ozono, el mantenimiento de una temperatura increíblemente elevada (de varios centenares de grados) en la ionosfera, se comprenderá que la radiación solar que llega hasta las capas inferiores del aire sea muy pobre en dicha clase de rayos.

Los electrones arrancados a los átomos gaseosos por los rayos ultravioleta del Sol quedan totalmente libres, discurriendo por entre los núcleos positivos restantes a guisa de verdadero gas electrónico, igual que ocurre en el estado metálico. Podríamos decir que salvo la estructura cristalina, que, naturalmente, no puede existir, el oxígeno y el nitrógeno de la ionosfera se encuentran en estado metálico. Dicho con otras palabras: el aire de la alta atmósfera está constituído por una mezcla de oxígeno y nitrógeno ionizados y de electrones libres. Como el libre recorrido medio es muy grande, los choques serán muy raros, y por consiguiente, los casos de recomposición muy poco frecuentes. Si no fuese que la densidad es muy pequeña, la conductibilidad llegaría a ser relativamente muy buena, pues, como ya hemos dicho, cada átomo de oxígeno es capaz de dar hasta seis electrones, y cada uno de nitrógeno, cinco. De aquí resulta, en general, que la conductibilidad crece con la altura, aunque no de una manera continua, pues las alturas críticas, en las cuales la composición o la densidad del aire sufre cambios más o menos bruscos, serán también, por eso mismo, puntos angulosos de la curva conductibilidad-altura.

No se crea que la ionización quede limitada a las capas más elevadas de la atmósfera. Si es verdad que la radiación ultravioleta del Sol queda rápidamente amortiguada a medida que sus rayos penetran hacia las capas profundas, y su efecto ionizante, por este motivo casi anulado, la radioactividad del suelo, insensible en las capas altas, se hace sensible en las bajas. Sin embargo, no sólo la eficacia de las radiaciones radioactivas, por su escasa densidad, es muy inferior a la de los rayos solares ultravioleta, sino que, por las condiciones físicas propias del medio, el tipo de ionización efectiva resulta muy distinto en el aire inferior que en el superior: en el inferior predominan los iones relativamente grandes, de poca movilidad, y los electrones sueltos faltan casi en absoluto, mientras que arriba predominan éstos considerablemente con su movilidad extraordinaria. Los iones más pequeños de que se puede hablar cerca del suelo son de tamaño molecular; en cambio, los mayores de la ionosfera son de tamaño atómico; sin contar con que los de tamaño electrónico son cinco o seis veces más numerosos. Teniendo todo esto en cuenta es posible definir en cierta manera como límite inferior de la ionosfera la altura

a la cual el poder ionizante de los rayos solares queda extinguido; a esa altura la conductibilidad eléctrica del aire experimenta un rápido incremento. Durante el día este límite se encuentra muy cerca del suelo, mientras que por la noche retrocede hasta una altura de 80 a 100 kilómetros, como es bien sabido de todos los aficionados a la radio. El mecanismo de esta fluctuación diurna es elemental: el número de iones presentes en un instante dado resulta de un equilibrio estadístico; por un lado, el agente ionizante los produce sin cesar, y por otro, la recombinación por choque los destruye. Suponiendo que el poder penetrante de la radiación solar sea de x kilómetros de aire, su límite inferior formará una superficie en el interior de la atmósfera; tal como la representada por la línea de puntos de la figura 4. Durante la noche la

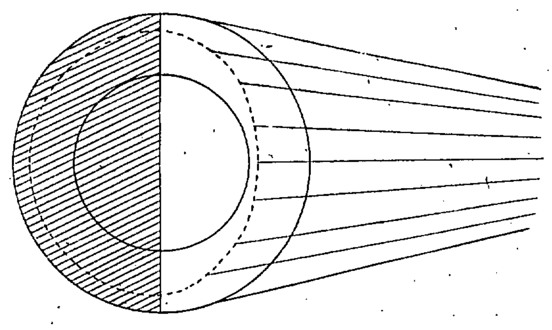


FIGURA 4.

recomposición en las capas inferiores es muy activa, mientras que a cierta altura, según antes hemos hecho notar, resulta prácticamente nula a causa del excesivo enrarecimiento; por eso el límite de la ionosfera en la porción nocturna del planeta queda fijado a una altura que fluctúa poco, que no es otra cosa que el espejo de Heaviside. Algo parecido podría decirse de las capas de Appleton.

* * *

Ahora estamos en condiciones de explicar el comportamiento de las ondas hertzianas, que se propagan en el interior de la atmósfera, y en particular su inflexión en el seno de la ionosfera. Hemos visto que no se trata de una verdadera reflexión, en el sentido estricto de la palabra, pues las capas ionizadas no están separadas de las capas dieléctricas por ninguna auténtica superficie de discontinuidad; se trata de la propagación a través de un medio a la vez dieléctrico y conductor en grado variable, es decir, heterogéneo. El índice de refracción n, que depende a la vez de la constante dieléctrica y del coeficiente de conductibilidad, será, pues, función de la altura. La constante dieléctrica depende, como sabemos, de la constitución química y de la densidad; decrece con ésta, es decir, con la altura. La conductibilidad aumenta con el grado de ionización, y por lo mismo crece con la altura, sobre todo al penetrar en la ionosfera, siendo su repercusión sobre el valor de n mucho más decisivo. Cualitativamente, la curva representativa índice-altura tendrá un aspecto parecido al de la figura 5.

Dentro de un medio homogéneo, o sea de índice constante, las ondas se propagan en línea recta; la refracción sólo tiene lugar cuando cambia el índice, bien sea bruscamente, como cuando dos medios homogéneos distintos se encuentran en contacto, bien continuamente en el interior de un medio heterogéneo; es decir, que lo que tiene importancia para imprimir a las ondas un cambio de dirección no es el valor absoluto del índice, sino su gradiente. Fermat dió la solución general del problema, demostrando que la trayectoria de una onda cumple la condición $\int_1^2 n \cdot ds =$ mínimo, siendo 1 y 2 dos puntos cualesquiera de la misma trayectoria, y ds el elemento lineal tomado sobre la misma; y entendiendo que el mínimo significa que las inte-

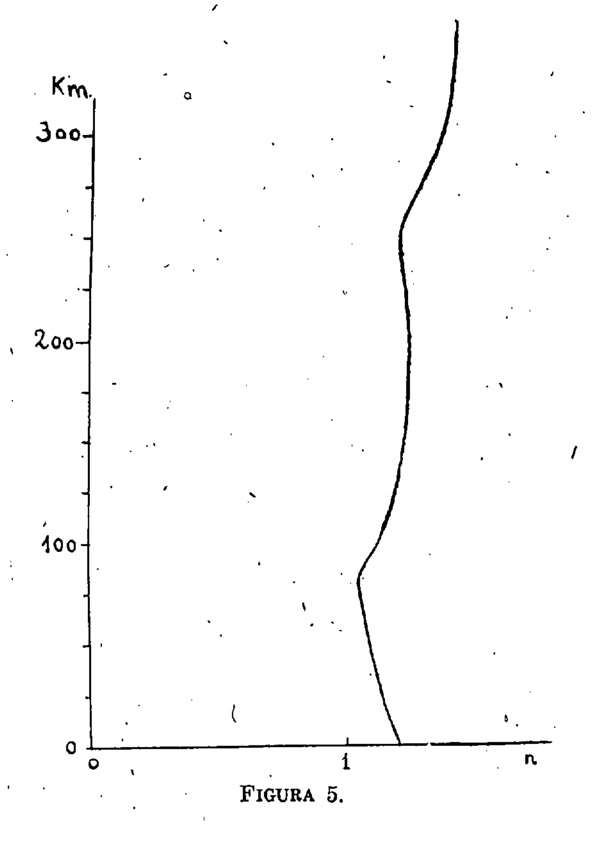


FIGURA 5.

grales tomadas sobre otras curvas infinitamente próximas a la trayectoria y que pasen por los mismos puntos 1 y 2, tienen valores superiores al de la integral tomada sobre la trayectoria. Por otra parte, Hamilton llamó al atención sobre la identidad formal de este principio y el de Maupertuis o de la mínima acción utilizado en Mecánica, y que puede expresarse así: $\int_1^2 p \cdot ds =$ $=$ mínimo, que significa que la integral del impulso de una partícula a lo largo de su trayectoria real y entre dos puntos cualesquiera de la misma, es menor que la misma integral tomada a lo largo de una trayectoria virtual infinitamente próxima. De Broglie ha partido de esta analogía, interpretada físicamente, para poner el fundamento de la Mecánica ondulatoria, que ha revolucionado la Física. Ahora podemos invertir los términos de la cuestión: si se conoce la distribución de n en el espacio, se puede calcular un potencial que cumpla la condición de que

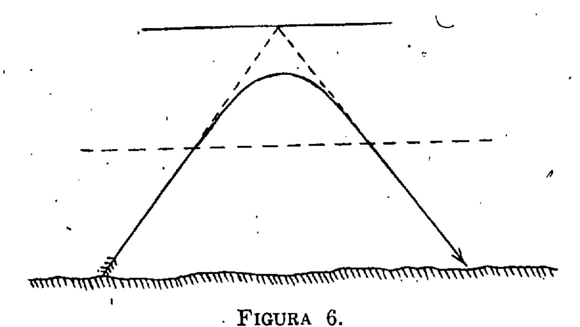


FIGURA 6.

una partícula material de masa arbitraria m recorra en dicho campo una trayectoria idéntica a la de un rayo luminoso en el medio de índice n. Para ello escribimos la integral de la acción de la forma

$$\int 2\,\frac{E-P}{v}\,ds,$$

siendo E la energía total, P la potencial y v la velocidad. Además se tiene, según la Mecánica ondulatoria,

$$E = h\nu\,,\; p = mv = \frac{h}{\lambda};$$

de donde sustituyendo

$$\int 2\,\frac{h\nu - P}{\dfrac{h}{m\lambda}}\,ds,$$

y, por tanto,

$$n = 2\,\frac{h\nu - P}{\dfrac{h}{m\lambda}},$$

o bien

$$P = h\nu - n\,\frac{h}{2\,m\,\lambda};$$

y teniendo presente que

$$\nu = \frac{n\,c}{\lambda},$$

será

$$V = \frac{n\,h}{\lambda}\left(c - \frac{1}{2\,m}\right),$$

lo que significa que el potencial es sencillamente proporcional al índice, si se desprecia la variación de λ. Por tanto, en un medio homogéneo o de índice constante la propagación es rectilínea, porque el potencial también resulta constante, y un móvil que conserva su energía y se mueve en un campo equipotencial recorre una trayectoria rectilínea. Dentro de la ionosfera podemos admitir en primera aproximación que el índice crece linealmente con la altura, y por tanto, un rayo electromagnético se comportará allí como un grave en un campo gravitatorio uniforme; es decir, como un proyectil. La trayectoria será, pues, parabólica. Un rayo electromagnético, *disparado* oblicuamente por una emisora, marchará sin desviarse sensiblemente durante su recorrido troposférico o estratosférico; pero al penetrar en la capa de Heaviside describirá una parábola con un ángulo de elevación igual al ángulo de partida, una amplitud y una flecha calculables por las fórmulas de la Balística; y penetrará de nuevo en los estratos de ionización constante sin sufrir ya nuevas desviaciones, pudiendo entonces ser recogido por un receptor adecuadamente colocado. Si se prolongan las direcciones inicial y final, que son tangentes a la porción parabólica, quedará determinado un punto cuya cota se llama altura virtual de la capa de Heaviside, porque todo ocurre como si el camino fuese constantemente rectilíneo y en dicho punto se encontrase un espejo metálico, que produciría una sencilla reflexión (fig. 6). Como se ve y habíamos ya antes anticipado, el proceso es enteramente semejante al fenómeno del espejismo. Si se examina con atención, se verá que no es correcto echar mano de la reflexión total para explicar estos fenómenos. La reflexión total no tiene lugar; la trayectoria no presenta en el vértice ningún punto anguloso, sino una tangente horizontal, y el retroceso no tiene lugar en ninguna superficie límite, sino dentro de la masa transparente, que puede suponerse de espesor infinito y que no ofrece en aquel punto particular ninguna singularidad de ninguna clase; el gradiente del índice de refracción, causa única

del suceso, tienen allí el mismo valor constante que en el resto de la masa. La reflexión total debe considerarse, pues, como algo esencialmente distinto. En cambio, no hay inconveniente en incluir dentro de la misma teoría anterior la reflexión metálica: en ésta el rayo incidente penetra algo en el interior de la capa límite y sufre en ella una desviación *continua*, que acaba por invertir el sentido después de un curso muy breve, porque el gradiente del índice en dicha capa es muy grande; pero que el espesor sea del orden de la décima o de la centésima de micra en el caso de un espejo metálico, o del orden de la decena de kilómetros en el de la capa de Heaviside, eso no altera la naturaleza de las cosas; sólo son diferencias de grado. Entendidas así las cosas, no tenemos ahora inconveniente en corregir algo de lo que dijimos al empezar: la capa de Heaviside, y lo mismo puede decirse de las de Appleton, es para nosotros un verdadero espejo metálico, algo grueso si se quiere, pero que parece expresamente dispuesto para *canalizar* las ondas hertzianas, que gracias a él quedan aprisionadas entre dos conductores concéntricos (el otro es la superficie terrestre), al modo como una trompetilla acústica canaliza el sonido mediante sucesivas reflexiones contra sus paredes.

¿Nuevas tácticas de combate para aviones de reacción?

El hecho de que ningún avión de reacción ha sido capaz de disparar con éxito una ametralladora, un cohete o un cañón, según las exigencias del combate, es algo que se ha puesto ya de manifiesto. Como resultado de esto, la Fuerza Aérea de Estados Unidos ha ordenado que se aceleren grandemente los experimentos en sus cazas de reacción "P-80". Hace tiempo, después de pruebas intensas, se consideró que se había encontrado la solución favorable para el funcionamiento de la ametralladora de un "P-80". Desde un aeroplano que volaba a una velocidad de 800 kilómetros por hora se dispararon los últimos cartuchos de una serie de 10.000 con una ametralladora de calibre 15,25, sin que el montaje de la misma se resintiera por ello. Sin embargo, las autoridades aeronáuticas admiten que el disparar cohetes y cañones desde aviones de propulsión por reacción constituye sendos problemas todavía no resueltos.

Otro importante problema que preocupa es el de cómo modificar la táctica del combate aéreo de manera que esta nueva potencia de fuego pueda ser utilizada lo mejor posible.

Uno de los problemas lo constituye el ametrallamiento en vuelo rasante. La ametralladora del 15,25, construída por la Dirección de Armamento, puede disparar a un ritmo doblemente rápido que la antigua de 12,7. Pero con la nueva arma, en un experimento llevado a cabo con un avión de propulsión por reacción que volaba a una velocidad de cerca de 900 kilómetros por hora en vuelo rasante, los impactos se distanciaban entre sí unos 15 metros sobre la zona del blanco horizontal, y esto no puede decirse que constituya un resultado satisfactorio. No se logra una concentración de fuego suficiente para provocar daños.

Otro problema no resuelto es el de la precisión o exactitud. Dos aviones que vuelen a una velocidad aproximada de 900 kilómetros por hora, se acercan uno a otro a la de 1.800 kilómetros por hora aproximadamente. A esta velocidad se cruzan y pasan uno sobre otro antes de que el piloto haya tenido tiempo de apuntar al otro aeroplano.

El duelo aéreo entre dos aviones de reacción es imposible. El avión de reacción debe girar describiendo un arco tan amplio que en el espacio de tiempo que emplea un piloto en hacer virar a su avión para disparar una ráfaga contra el enemigo, se encontrará tan alejado, que ya no estará en condiciones de volver a hallar en el cielo a su enemigo.

Los técnicos americanos están todos de acuerdo en que la "velocidad" y la "sorpresa" son los elementos más útiles de los cazas de reacción. Sin embargo, los procedimientos de localización mediante el "radar" se han perfeccionado tanto, que la eventualidad de la sorpresa puede decirse que ha quedado completamente eliminada.

La Aviación en misiones de minado

Por JOSE MOSCOSO DEL PRADO
Capitán de Corbeta (T.).



CON este mismo título y en esta misma Revista, apareció en su número de enero del presente año un artículo firmado por el Capitán Rico de Sandoval. Desde que lo leí, he pensado repetidas veces "echar mi cuarto a espadas" en el asunto, no para enseñar nada nuevo, muy por encima de mis posibilidades, sino únicamente para aportar mi granito de arena a una cuestión decididamente interesante, sobre la que hay poco escrito y sobre la que creo vale la pena meditar.

La posibilidad de lanzamiento de minas desde el aire, ya estudiada y desechada en la guerra del 14, ha sido llevada a la práctica con éxito por ambos beligerantes en el último conflicto, en el que, entre los varios cientos de miles de minas fondeadas, algunos millares lo han sido desde aviones. Tiene, pues, razón el autor del trabajo que comento al afirmar que la Aviación puede desempeñar misiones de esta clase, y aun la conveniencia de que las ejecute si las zonas o parajes a los que haya de llevar la acción de estas armas resultan por sus condiciones especiales (puertos, canales, etc., enemigos) prohibitivas para la actuación de los buques de superficie o submarinos de la flota.

Cabe afirmar que estas operaciones aéreas de "minado ofensivo" serán una faceta más de las muchas que ya tenía la guerra de minas, encuadradas todas ellas en el marco más amplio de la guerra naval.

Lógicamente, parece que a la Marina le corresponde llevar a cabo los "minados defensivos", donde no parece indicada la actuación de aviones.

Las razones que abonan este aserto son, entre otras:

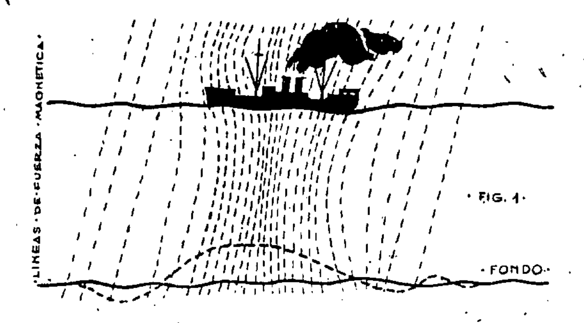
La posibilidad de emplear la Marina minas de construcción más sencilla y barata que las que exigiría el empleo de aviones; lo cual tiene importancia económica grande si se piensa en el enorme número de minas que generalmente absorbe un campo de esta clase.

La necesidad de conocer "exactamente" la posición de las minas, con enfilaciones a tierra si es posible, así como sus distancias entre ellas, ya que por medio de esos campos y por los canales de seguridad irregulares que haya entre ellas tienen que pasar los buques propios.

La conveniencia de fondear minas en "rosario". No se concibe, hoy por hoy, el avión capaz de llevar 50 ó 100 minas, y a veces más, amarradas una a otra con cables de 150 metros.

La dificultad de adaptación de alguno de los tipos de minas necesarios en esta clase de campos para el lanzamiento desde el aire (minas de antena, de red, controladas, etc.).

La facilidad de encontrar medios para el desarrollo de esta misión en todos los lugares, ya que cualquier buque de guerra, mercante y aun las mismas gabarras de los puertos, son útiles en principio para la faena. Y otras más que no creo necesario enumerar.



En cambio, los "minados ofensivos" ya es otro cantar. Su principal característica es la sorpresa; no es necesario que sea muy grande el número de minas colocadas, y a veces ni hasta conveniente, ya que inmediatamente se producirá la alarma y los rastreadores se encargarán de la limpieza de la zona. A menudo, ante la simple sospecha de un posible minado, los rastreadores explorarán antes de que por allí navegue nadie, y ni siquiera una mina producirá efectos. Los rastreadores actuarán así en las proximidades de las bases navales, puertos importantes, etc.; y aún más: los buques en esas aguas irán normalmente con su protección antimina propia y precedidos por un dragaminas que les va abriendo un canal de seguridad a unos cientos de metros de su proa. ¿Que se necesitan muchos dragaminas? Es verdad; pero también es verdad que hay muchos pesqueros, muy fáciles de adaptar todos para esta tarea. Donde falten, la navegación será más peligrosa.

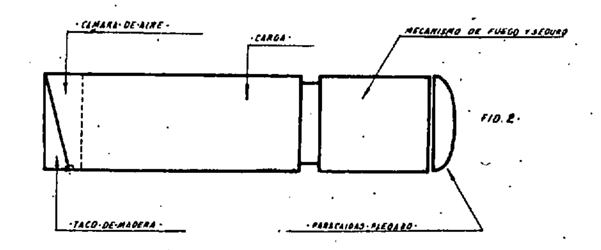
No hay más remedio que complicar la labor de los rastreadores, ponerles dificultades, no dejarlos vivir. Por eso hay que emplear minas antirrastras y minas de muy variados tipos de fondeo y fuego, para que cada tipo exija un aparejo de rastra distinto, y si es posible, un rastreador también distinto.

Y esta es la finalidad más importante del "minado ofensivo", aparte del riesgo aminorado, pero cierto, que crea a la navegación. Obligar al enemigo a dedicar medios materiales y humanos los mayores posibles en esta oscura y arriesgada empresa de la limpieza de sus aguas, complicarle la organización de esos medios, evitar que los emplee en otro sitio o en otra misión más decisiva; y si lo hace y abandona su organización antimina..., entonces...

La unidad más a propósito para conseguir estos fines es el submarino. Puede acercarse en inmersión y retirarse lo mismo una vez dejada su carga; su capacidad de transportar varias docenas de minas es suficiente, y le permite que sean de diversos tipos con idea de producir esa dificultad de que hablo más arriba. El submarino es, pues, el minador ofensivo por excelencia; pero el submarino tiene un pero. No puede llevar su acción más allá de las obstrucciones enemigas. El caso de Prien entrando en Scapa Flow no se repite con frecuencia en la Historia. Y este es el papel que yo veo a la Aviación minadora: llegar donde no puede llegar el submarino. Es papel importante.

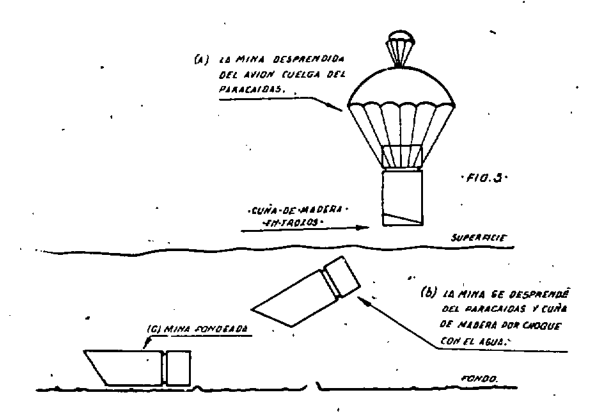
Una operación de minado aéreo no es fácil.

Presenta las mismas dificultades, y por lo menos los mismos riesgos, que una de bombardeo análogo en el mismo lugar; quizá más riesgo, por la necesidad de volar a mucha menos altura.



La sorpresa del minado será difícil de conseguir. El ejemplo del puerto de Valencia es de nuestra Guerra de Liberación; y después ha habido otra guerra mucho más importante, de la que, como es lógico, se han sacado enseñanzas, y una de ellas es la de la lucha contra las minas y la organización de sistemas de alarma contra acciones aéreas de minado.

En cuanto a los efectos del minado aéreo, no habría más que repetir lo dicho anteriormente, aunque en este caso el número de tipos de minas a emplear se reduce. Hasta ahora las minas usadas desde el aire pertenecen a los tipos de "no contacto", que son más rápidas de rastreo; esto en cuanto al sistema de fuego, y en cuanto al de fondeo han sido "minas de fondo", lo que limita su empleo a sondas que no pasen de 20 metros; y en las de mucha carga destinadas a los grandes buques, hasta unos 30 metros de profundidad.



En cuanto a la colocación de minas flotantes en la derrota del enemigo, soy un poco escéptico, ya que su empleo está restringido a producir una reacción de maniobra en una fuerza que está combatiendo; y ese mismo efecto se podrá conseguir igualmente con los mismos aviones y riesgos parecidos atacando con torpedo; sólo que aquí aumenta la posibilidad de un impacto. Aparte de que, como es lógico, el avión torpedero tendrá muchas más ocasiones de actuar y será, por tanto, más útil.

Resumiendo: Creo que la Aviación en misiones de minado tiene su empleo específico en lanzamiento de minas en lugares donde no pueda llegar el submarino minador, o en los casos que por la necesidad de formar un campo ofensivo con gran urgencia interese más que ninguna otra consideración la rapidez del transporte.

Los tipos empleados por Inglaterra han sido de "inducción magnética"; el principio teórico en que se fundan es muy conocido de todos.

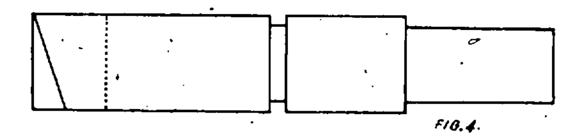
Si abandonamos una espira en un campo magnético, al producirse una variación en la intensidad del campo, se crea en la espira una corriente inducida. Esto ocurre en la mar. La espira está dentro de la mina y sometida a la acción del campo magnético terrestre; al pasar un barco, las líneas de fuerza de ese campo sufren una concentración debida a la mayor permeabilidad del hierro blando del buque, y la variación del flujo que atraviesa la espira produce en ella una corriente inducida muy débil, pero que, ampliada, puede dar fuego a una espoleta.

La figura 1 aclara este concepto. La línea de puntos indica la "huella" o firma magnética del barco en el fondo del mar.

En la primera materialización inglesa, esta espira es sustituída por un carrete de inducción de unos 7 centímetros de diámetro y 1,5 metros de longitud, con 22.000 espiras de alambre de cobre fino. La barra de inducción va colocada en el eje de la mina, que tiene 325 kilogramos de trilita, unos tres metros de longitud y una forma como indica la figura 2.

Los ingleses las lanzaron desde los cazabombarderos "Mosquito", que, a juzgar por la variedad de misiones que tenían asignadas, debieron de ser a la RAF lo que los destructores a la flota; algo así como "una criada para todo". Cada avión llevaba dos minas, y en la figura 3 pueden verse tres fases del fondeo de la mina una vez que ha abandonado el aparato.

La cuña de madera en trozos se mantiene en su sitio amarrada por una piola y un pasador. Al chocar con el agua esta pieza se rompe y deja libre el chaflán, que, unido a la pequeña flotabilidad que le proporciona la cámara de aire en esta parte, asegura que la mina quede en la posición (C) de la figura 3. Al chocar con el agua, el paracaídas se desprende.



No sé desde qué altura se puede lanzar esta mina; pero debe de ser grande, ya que existe otra versión para lanzar a poca altura, que tiene el aspecto que indica la figura 4 y que no tiene otra variación que

la sustitución del paracaídas por un cilindro de metal. Este cilindro de metal sirve únicamente para guiarla en el aire, obligándola a descender verticalmente, pero sin aminorar su velocidad de caída, por lo menos en forma notable. El cilindro se desprende al chocar con el agua, y se pierde.

El paracaídas es sustituído por un cilindro de metal; la mina es, por otra parte, igual a la anterior (fig. 4).

El esquema de funcionamiento de la mina es el que indica la figura 5.

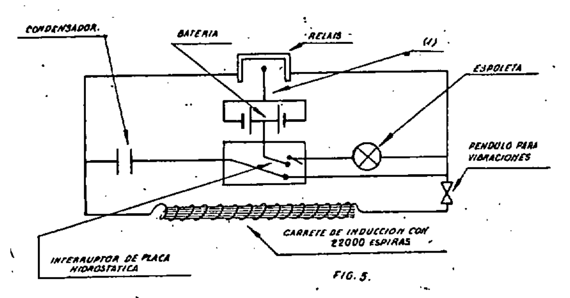


FIG. 5.

Al caer la mina al agua se empieza a disolver la pastilla de sal soluble que bloquea la placa hidrostática. Esta disolución se hace en unos siete minutos normamente, y entonces la presión del agua que está actuando sobre la placa desde que la mina alcanzó una determinada profundidad (tres metros) cierra el interruptor. El circuito exterior se hace continuo desde que la mina fondeada queda sin las vibraciones del choque con el fondo; es decir, al poco tiempo de su caída, encargándose de ello el péndulo.

A partir de este momento, si un barco de casco de hierro pasa por aguas de la mina, creará una variación de campo magnético que produce una corriente inducida en el carrete, y que se cierra por el péndulo (en reposo) y por el relais; éste se activa, atrayendo la laminita "1" y cerrando el circuito: relais-batería-interruptor de placa-espoleta, y la mina estalla.

Todos estos mecanismos necesarios van colocados en la parte señalada en la figura 2.

Se han empleado también como mina retardada, lanzándola con el circuito cerrado y pastilla de sal.

También se ha utilizado como bomba de aviación, lanzándola con el circuito cerrado y cambiando la placa hidrostática por otra de inercia con una pastilla que se rompe al choque.

Las más modernas venían dotadas de un mecanismo regulable, para que la mina no estalle hasta que el barco haya pasado un determinado número de veces sobre ella.

El funcionamiento de este tipo de mina viene influenciado por las siguientes causas:

1.° Masa del buque.

2.° Profundidad a que se encuentra la mina.

3.° Velocidad del buque (directamente proporcional a la velocidad).

4.° Angulo de la derrota del barco con la orientación de la barra (máximo al coincidir éstas, y mínimo cuando sea normal).

Aunque también los ingleses han empleado este tipo de mina con carga de 150 kilogramos, barra vertical y orinque, como indica la figura 6, no puedo precisar si su lanzamiento ha sido hecho por unidades navales, submarinas o aéreas. Si bien todo parece indicar que ha sido empleada por buques de superficie.

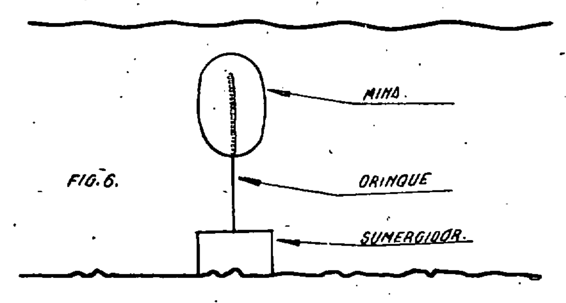


FIG. 6.

Este sistema de fondeo, orinque y regulación automática de profundidad, que es el normalmente empleado por las minas típicamente navales, será el que haya que utilizar en zonas en que las sondas sean superiores a los 30 metros. El aparato de fuego puede ser cualquiera de los tipos conocidos, y si he descrito uno, siquiera sea someramente, es por pertenecer a una mina específica inglesa para Aviación, cuyo tipo, con ligeras variantes, ha sido muy repetido, y prácticamente el único usado.



Por el Coronel RICARDO MUNAIZ DE BREA

A través de algunos trabajos publicados en nuestro idioma (y algunos en estas mismas páginas), ha podido conocer el lector español los principales acontecimientos relacionados con el descubrimiento y empleo de la bomba atómica.

No obstante, faltaba en nuestra colección un estudio que incorporase los más auténticos informes oficiales y privados, que sobre tan interesante tema han sido elaborados en los países anglosajones, para comentarlos y discutirlos adecuadamente.

Esta no sencilla tarea ha sido desarrollada, y de su resultado, que irá apareciendo regularmente en estas columnas, ofrecemos a continuación el primer fragmento.

La energía nuclear.

No es factible tratar en estas páginas de la bomba atómica sin recoger previamente, a modo de introducción, algunas ligerísimas nociones acerca de lo que es, o se cree saber que es, el mundo de lo infinitamente pequeño: el Microcosmos. El conocimiento del mundo atómico es premisa obligada para estudiar la desintegración atómica y el aprovechamiento de la energía nuclear, por ella liberada en cantidades ingentes.

Suponemos al lector en posesión de los conocimientos más fundamentales de la Físico-Química Nuclear. Sin embargo, para bien fijar las ideas y las notaciones que han de aparecer en el curso de estos trabajos, creemos conveniente recordar a continuación un brevísimo esquema de estos importantes principios.

Por mucho tiempo se ha creído y se ha definido al átomo como el límite de la divisibilidad de los cuerpos (Desde la antigua Grecia nos llega su etimología: "a-tomos" = no cortable.). Hoy se sabe que no es así; el átomo se halla integrado por diversos elementos, a los que es generalmente muy difícil, pero no imposible, separar. Ello se ha logrado con medios, no ya puramente químicos, sino electricos, o—más exactamente—electrónicos.

En Química se define como cuerpo simple aquel cuyas moléculas están formadas exclusivamente por átomos homogéneos. Cuerpo compuesto es aquel en que átomos diferentes se han combinado para formar moléculas homogéneas. El resultado de tales reacciones químicas se llama combinación. Ejemplos: el agua, H_2O, cuya molécula contiene dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.

Si el agua contiene un exceso de oxígeno (dos átomos), tenemos el agua oxigenada (H_2O_2). Si el hidrógeno se sustituye por un hidrógeno pesado llamado deuterio (D), tendremos el agua pesada (D_2O), tan importante en la historia de la bomba atómica. Combinando tres átomos de oxígeno con uno de nitrógeno y uno de potasio, se tiene el nitrato potásico (NO_3K), base de los explosivos nitrados.

Cuando se reúnen mecánicamente partículas o moléculas de diversos cuerpos, no suele obtenerse una combinación, sino simplemente una mezcla, que puede también separarse por medios mecánicos. Pero si interviene algún agente adicional, como la luz, el calor, la disolución, la electricidad, la vibración de cierto período, etcétera, se obtiene una combinación. Así, reuniendo cantidades adecuadas de azufre, carbono y nitrato potásico, obtenemos una pólvora negra. Pero si la hacemos inflamarse, esta mezcla se quema, combinándose con el oxígeno del aire (o incluso sin él), y produce una gran masa de gases, combinación muy violenta, llamada explosión, cuyos productos son humos y cenizas; en suma, nuevos cuerpos compuestos. Esta reacción tiene también su fórmula, que no es necesario repetir aquí.

Características generales de los átomos.

El átomo se supone hoy integrado por un núcleo central, relativamente pesado, formado, a su vez, por elementos infinitesimales (nucleones), y rodeados por un cierto número de corpúsculos con carga eléctrica negativa (electrones), que pululan en derredor del núcleo. El número y tipo de todas estas partículas caracteriza al átomo. Es decir. la diferencia esencial entre dos cuerpos simples es que en sus respectivos átomos son diferentes los números, clases y disposición de los corpúsculos que los forman.

Así como el peso específico de un cuerpo es el peso de la unidad de volumen, en ciertas condiciones, en los átomos existen también pesos, masas y dimensiones, que es necesario conocer, comparar y medir. A ello se acude con varias magnitudes de carácter relativo.

Se designa por N, y se llama peso atómico, o masa atómica, el número total de elementos (positivos y neutros) que integran el núcleo del átomo en cuestión. Y se designa por Z, y se llama carga atómica, o número atómico, el que indica los elementos de carga eléctrica positiva que existen en el núcleo, número que, en virtud del equilibrio eléctrico, es igual que el de electrones negativos, planetarios, que rodean al núcleo.

En la notación de la Química Nuclear se designan los cuerpos simples consignando el peso como subíndice, y la carga, como exponente. Así, la expresión He_4^2 nos dice que el helio tiene $N = 4$ y $Z = 2$. Por tanto, podemos deducir que en su átomo hay un núcleo de cuatro elementos, envuelto por dos electrones. Y por tanto (para que exista el equilibrio), en el núcleo habrá dos corpúsculos positivos (protones) y dos neutros (neutrones). El hidrógeno H_1^1 tiene, pues, solamente un protón en el núcleo y un electrón al exterior. Es el átomo más elemental, y se le supone parte integrante de todos los demás átomos. El oxígeno (O_{16}^8) tiene ocho electrones libres; por tanto, ocho protones en el núcleo, y además, ocho neutrones. Luego veremos lo que se sabe de todos estos elementos.

La escala general de los cuerpos simples conocidos ha venido aumentando incesantemente hasta nuestros días. Actualmente se prefiere estudiarlos ordenados por pesos atómicos. Como no hay motivo para que no pueda existir un átomo formado por *n* nucleones, se supone, desde luego, que existe, y se le reserva su hueco en la escala.

Con esta idea, el químico ruso Mendeleief ordenó los cuerpos simples, y observó que podían agruparse en unas pocas familias, en las que eran muy parecidas las principales propiedades fisicoquímicas de sus componentes. Con arreglo a esto, fué posible a Mendeleief y otros continuadores de su teoría, predecir la existencia de los cuerpos que faltaban en la lista y anunciar sus propiedades con tanta precisión que no fué difícil descubrirlos y aislarlos. Así, por ejemplo, vióse que entre el zinc (de $Z = 30$) y el arsénico (de $Z = 33$) debían de existir otros dos cuerpos, cuyos números atómicos fuesen 31 y 32. En efecto, fueron muy pronto descubiertos el galio (de $Z = 31$) y el germanio (de $Z = 32$), así bautizados porque en su hallazgo colaboraron sabios franceses y alemanes.

La escala de Mendeleief contó pronto hasta 94 cuerpos simples, ordenados desde el hidrógeno H_1^1, con los gases raros (helio, neón, kripton, etc.), los metaloides, los metales ligeros, las tierras raras (lantano, cerio, etc.), los metales pesados (el Tántalo Ta_{180}^{73}, el oro Au_{197}^{79}, el plomo Pb_{207}^{82}; y los cuerpos radioactivos, desde el

radio Ra_{226}^{88} y el uranio, hasta el plutonio Pu_{239}^{94}, el del átomo más pesado que hoy se conoce.

En general (como se ve), la densidad es proporcional (aproximadamente) a los pesos atómicos; el hidrógeno natural es el cuerpo menos denso que conocemos, y los metales pesados y radioactivos son los más densos.

Por no abusar del espacio, no insertamos completa la tabla de Mendeleief, fácil de consultar, por otra parte, en cualquier buen tratado de química moderna; pero por su interés documental para nosotros, vamos a dar el final del aludido cuadro, que recoge la familia de los cuerpos radioactivos. Obsérvese el progresivo aumento de los números inferiores, que indican la masa atómica N, y el de los superiores, o carga atómica Z:

Radón	Rn_{222}^{86}
Virginio	Vi^{87} —
Radio	Ra_{226}^{88}
Actinio	Ac_{227}^{89}
Torio	To_{232}^{90}
Protoactinio	Pa_{230}^{91}
Uranio	U_{238}^{92}
Neptunio	Np_{239}^{93}
Plutonio	Pu_{239}^{94}

Las micro-unidades de medida.

También es interesante consignar las principales unidades y magnitudes utilizadas en la fisicoquímica nuclear, infinitamente pequeñas con relación al microcosmos:

Unidad de longitud.—Ângström.... $\hat{A} = 10^{-8}$ cm.

Unidad de longitud.—Micrón, o micra .... $\mu = 10^{-4}$ cm.

Unidad de masa atómica .... u. m. $= 1{,}6603 \times 10^{-24}$ grs.

(Es 1/16 de la masa del átomo del oxígeno natural O_{16}^{8}.)

Unidad de carga eléctrica .... u. c. $= 1{,}6 \times 10^{-19}$ culombios.

(Es la carga del protón (positiva) o la del electrón (negativa).

Unidad de energía.—Electrón-voltio .... eV

(Es la energía cinética que adquiere una partícula con una carga electrónica, cayendo libremente a través de una diferencia de potencial de 1 voltio.) Se emplea mucho su múltiplo de un millón: el

Mega-electrón-voltio.. MeV $= 1{,}6 \times 10^{-6}$ ergios.

Unidad de masa electrónica.—Electrón-gramo ..... e. g. $= 0{,}0005479$ grs.

(Es el peso de $60{,}6 \times 10^{22}$ electrones.)

Unidad de radioactividad .... curie

(Es la radiación de la misma intensidad que la de 1 gramo de radio, medida por su acción ionizante. Como es relativamente grande, se emplea también mucho su divisor milésimo, el milcurie.)

No obstante disponerse de las anteriores unidades, hemos de ver que se emplean mucho para medir diámetros y masas las unidades métricas del sistema cegesimal. Citaremos algunos casos prácticos.

El diámetro del átomo, en general, se admite que es del orden de 2×10^{-9} cms.

El átomo de hidrógeno (muy usado también como unidad de masa atómica) pesa $1{,}66 \times 10^{-21}$ miligramos y mide de diámetro 11×10^{-8} milímetros. Se observará que para reunir un gramo hay que llegar a cantidades de 24 cifras. Exactamente, $60{,}6 \times 10^{22}$ átomos de H pesan 1,00777 grs. Esta cantidad se llama átomo-gramo. El helio es algo menos ligero que el hidrógeno, aunque suficientemente bueno para emplearlo en aerostación. El átomo de He pesa 2×10^{-18} mgrs. Tiene un diámetro de 10^{-8} centímetros y un volumen de 10^{-15} mm. cúbicos.

No debe pensarse que los átomos son algo compacto, sino todo lo contrario. En lugar de un cuerpo macizo, constituyen, en miniatura, un verdadero gran sistema planetario, un mundo pequeño, un microcosmos. Véase esto a través de algunas cifras elocuentes. Si un núcleo atómico creciese hasta el volumen de la cabeza de un alfiler situado en el centro de una regular

habitación, sus electrones se hallarían situados por el techo y las paredes. Un centímetro cúbico de oro sólido pesa 19 gramos (19 veces más que la unidad de agua). Pero esto no quiere decir que esté macizo. Si se pudiese llenar ese centímetro cúbico de núcleos atómicos de oro, en estrecho contacto, pesaría más de 600.000 toneladas, ¡600.000 millones de veces más que el agua! Tal es la enorme dispersión de los componentes del átomo. Así se comprende que los rayos α, β, γ, X, formados por tan tenues como veloces corpúsculos, atraviesen grandes espesores de cuerpos sólidos tan densos como el plomo, alcanzando penetraciones insospechadas.

Los corpúsculos atómicos.

Se llama ión al átomo completo con su carga eléctrica, o bien a un pequeño grupo de ellos. El anión es el ión negativo (se dirige al ánodo), y el catión es el ión positivo (se dirige al cátodo). Recordemos que se llama ionizar al acto de electrizar algún elemento, arrancando a sus átomos algunos electrones, con lo cual queda roto su equilibrio eléctrico.

Las valencias químicas se aprecian perfectamente en los distintos iones, y se las relaciona con el número de electrones libres de la capa exterior. La carga electrostática de un ión monovalente es de $4,77 \times 10^{-10}$ u. e., o sea, de $1,59 \times 10^{-19}$ culombios.

Antes de proseguir conviene decir algo más sobre los corpúsculos atómicos a que hemos aludido, ya que muchos de ellos son empleados como proyectiles de la artillería atómica en busca de la desintegración de otros átomos. Los mencionaremos brevemente.

Se llaman nucleones, en general, los componentes del núcleo atómico. Pertenecen a dos grupos: los neutrones, desprovistos de carga eléctrica, y los protones, con carga positiva. El radio del núcleo atómico se sitúa entre 10^{-12} y 10^{-13} cms.

Se viene admitiendo que el hidrógeno integra a estos corpúsculos elementales. El átomo de hidrógeno tiene un núcleo positivo, más un electrón. Admitiendo que ambos elementos se acercan extraordinariamente, resulta un corpúsculo neutro, pesado, llamado neutrón. Para otros, el neutrón es simplemente un núcleo de H, y para otros es materia absoluta, pura, sin carga eléctrica. El neutrón mide 10^{-12} a 10^{-13} cm. de radio. Su masa es de 1,0089 u. m. $= 1,67 \times 10^{-24}$ gramos. Su velocidad es muy variable, pero puede llegar hasta 30.000 kms/segundo; entonces alcanza energías del orden de un MeV y atraviesa hasta 30 cms. de plomo. Por eso es un formidable proyectil atómico (fig. 1).

El protón es el átomo de H con carga positiva, carga que se toma como unidad. Otros le suponen formado por un neutrón con un positrón fuertemente adherido para darle su carga positiva. Para otros es el "cuanto" posible, positivo. Su masa es de $1,0075 = 1 - 1/1.850$ u. m.

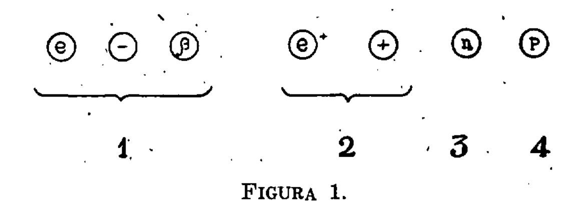


FIGURA 1.

1: Representaciones convencionales del electrón o rayo Beta.—2: Idem del Positrón.—3: Idem del Neutrón.—4: Idem del Protón.

El electrón—tan popularizado por la "radio", es la partícula atómica que actúa de satélite en torno al núcleo. Tiene carga eléctrica negativa unidad, igual y contraria a la del protón. Se le considera también como átomo o "cuanto" de electricidad negativa. Es la partícula integrante de los rayos catódicos o rayos β. Pesa 9×10^{-28} grs., o 1/1.850 u. m., y su diámetro es de $2,8 \times 10^{-13}$ cms.

Más recientemente se ha demostrado la existencia del electrón positivo, conocido por positón o positrón. Es de igual masa que el electrón y con carga igual y contraria que éste. Se encuentran positrones en los rayos cósmicos, los rayos β del radio proyectados sobre el carbono, etc.

En los rayos cósmicos se encuentra abundantemente otra partícula, unas doscientas veces mayor que el electrón y con carga eléctrica, positiva o negativa; es desintegrable, y se le ha llamado mesotrón. Su vida hipotética es de 10^{-8} segundos, en cuyo tiempo recorre 300 metros, o sea, 30 millones de kilómetros/seg. Esto explicaría la enorme energía de los rayos cósmicos, que llega al billón de electrón-voltios. Se les ha estudiado preferentemente en la estratosfera, ya que la atmósfera inferior los absorbe en propor-

ciones adecuadas para que no destruyan la vida terrenal.

El mesotrón sin carga eléctrica se llama neutretto.

Otra partícula mucho menor (de masa no mayor que el electrón), y también desprovista de carga, es el neutrino. Supónesele formado por un electrón y un positrón muy íntimamente unidos. Masa cero y carga cero. Pero almacena una energía de $140{,}8 \times 10^{-8}$ ergios.

El helión es el núcleo atómico del helio, formado por dos protones y dos neutrones. Por tanto, masa de 4 y carga de 2. También al He se le supone, como al H, integrante de gran número de cuerpos simples. La emanación de heliones (espontánea en el radio y artificial en otras desintegraciones) constituye los llamados rayos α (fig. 2).

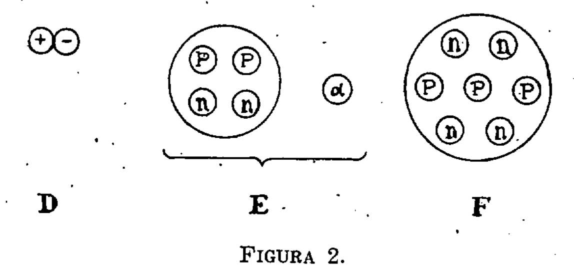


FIGURA 2.

D: *Representación y símbolo convencional del fotón.*—E: *Idem del helión o rayo Alfa.*—F: *Idem del litión o núcleo del Litio.*

El litión es el átomo de litio. (Masa de 7 y carga de 3.)

El deutón o deuterón es el átomo de Deuterio o agua pesada: $D^1_2 = H^1_2$, es decir, el hidrógeno con un neutrón en el núcleo, además del protón habitual. El deutón es un activo elemento entre los proyectiles atómicos.

La partícula β, o elemento de los rayos β, no es más que el electrón negativo emitido espontáneamente por el radio, es decir, la emanación del Ra, llamada a su vez Radón (Rn). El Rn emana, a su vez, rayos α en cantidad 200.000 veces mayor que el Ra.

Por último, el fotón es átomo o "cuanto" de luz (considerada ésta, en virtud de la hipótesis de la emisión, como haces de partículas materiales). El fotón viene a ser un positrón más un electrón, unidos menos íntimamente que en el neutrino. La velocidad del fotón (o de la luz) es la llamada constante de Einstein, y se la designa por $C = 3 \times 10^{10}$ cms/seg., es decir, 300.000 kms/seg. Los fotones de gran frecuencia forman los rayos γ de la luz, de los rayos cósmicos, de emanaciones del radio, del torio, etcétera. Es de advertir que Einstein señala para cada fotón una cierta frecuencia (recogiendo la teoría ondulatoria), sin lo cual quedarían inexplicables ciertos fenómenos de interferencia y otros. El producto de la energía de un fotón por su período de oscilación (energía, por tiempo) equivale al "cuanto" de acción, y es constante para cualesquiera elementos atómicos. Esta constante, llamada de Planck, se designa por h y vale $6{,}55 \times 10^{-27}$ ergios.

Modificaciones del átomo.

En un mismo cuerpo simple pueden existir variedades, debidas solamente a la distinta disposición de los elementos atómicos dentro del átomo, y más especialmente en el núcleo. Es necesario decir algo sobre ellas.

Se llaman isómeros las variedades de un mismo cuerpo, cuyos núcleos atómicos son aparentemente iguales en masa y carga, pero que se desintegran de modo diferente.

Isótopos son núcleos diferentes, de diverso peso atómico, mas con idénticas propiedades físicoquímicas.

Y los isóbaros son elementos de igual peso atómico y diferentes propiedades.

Es de gran importancia el estudio de la isotopía para la utilización de la energía atómica o nuclear, es decir, la necesaria para formar o desintegrar un átomo.

Así, el hidrógeno ordinario H^1_1, tiene un isótopo con un neutrón en el núcleo. Se llama deuterio, y su notación es H^1_2 o D^1_2. Cuando es el deuterio el que se combina con el oxígeno, el agua ordinaria H_2O no es lo que se forma, sino el agua pesada D_2O, así llamada porque el átomo de D es más pesado que el de H. Y aún existe otro isótopo del H, con 3 de peso atómico (núcleo de 1 protón + 2 neutrones); se llama triterio o tritón y se designa H^1_3 o T^1_3. Los tres isótopos del H conservan la misma carga eléctrica, igual a la unidad, representada por un electrón libre (fig. 3).

El uranio, base de la bomba atómica, tiene también varios isótopos, de los que nos ocuparemos en el lugar oportuno.

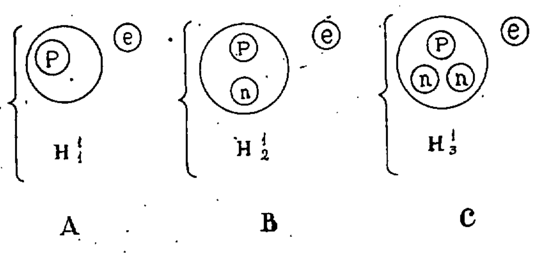


FIGURA 3.

A: *Representación y símbolo del hidrógeno puro.* B: *Idem íd. del átomo del deuterio o deutón.*— C: *Idem íd. del átomo del triterio o tritón.*

En el próximo artículo trataremos de averiguar cómo es realmente el átomo y cómo se produce su desintegración.

¿Se sabe cómo es el átomo?

Siglo y medio, aproximadamente, hace que los hombres de ciencia parecen haberse dedicado con especial empeño a descubrir y demostrar la auténtica constitución interna del átomo. Se suceden en este lapso numerosas y variadas teorías atómicas, que es conveniente revisar muy a la ligera antes de seguir entrando en materia por las rutas del explosivo nuclear. Como vamos a ver, todas estas teorías tienen buena base científica, y cada una parece arrinconar a las precedentes. Lo cierto es que la verdad no nos ha sido aún revelada, que no sabemos si el hombre llegará a poseerla algún día, y que ese día encierra una fecha imposible de predecir.

Desde 1802 el inglés Dalton lanza su clásica teoría, según la cual los átomos de diferentes cuerpos simples sólo se diferencian en el peso, y la agregación de diverso número de átomos de la misma materia produce diferentes cuerpos compuestos. Un poco simplista la teoría; pero de ella hubieron de arrancar todas las modernas y posteriores.

Como ya indicamos en un párrafo precedente, el químico ruso Mendeleief, hacia 1868, agrupó los cuerpos simples en familias, ordenadas por sus pesos atómicos, observando que todas ellas presentan una cierta comunidad de caracteres y propiedades, que es lo que constituye el sello familiar. Llegó a establecer que las propiedades químicas son precisamente función—periódica— de los pesos atómicos. Y en los claros que resultaban donde no existía cuerpo simple alguno con aquel peso atómico, dedujo que faltaba por descubrir uno o más cuerpos: tantos como valores del peso estaban aún por registrar. Más o menos años más tarde, incluso en este siglo actual, se han ido descubriendo todos los cuerpos anunciados por Mendeleief, y a alguno, no bien conocido todavía, se le tiene reservado su sitio, sus datos numéricos y hasta su nombre. Unicamente se ha comprobado que las propiedades químicas no dependen precisamente de los pesos atómicos, sino de los números atómicos o cargas eléctricas del átomo; mas, de todos modos, la teoría es genial, y sobre ella, como base, se elaboraron luego otras que han explicado muchos fenómenos de física nuclear.

Las nociones elementales expuestas al principio de este trabajo van a permitirnos ahora lanzar una ojeada sobre estas teorías formuladas por el hombre en busca de la verdad infinitamente pequeña.

En 1901, por ejemplo, aparece la famosa teoría de los "Quanta" o de los "Cuantos", formulada por Planck, quien afirmó que la energía no varía de un modo continuo, sino por porciones muy pequeñas, pero mensurables: los que llamó "quanta" ("cuantos") o porciones infinitesimales de energía. Y obtuvo una fórmula que da la intensidad de una radiación, en función de su longitud de onda, de la temperatura, y de una constante (h), a la que dió su nombre. Según Planck, el "cuanto" de electricidad es el electrón; el "cuanto" de luz es el fotón; todos ellos serían átomos materiales, mensurables y ponderables. La constante de Planck viene a ser el "cuanto" de acción: producto de energía por tiempo.

Aparece luego Thomson, quien supone que el átomo es una esfera eléctrica, que encierra electrones (negativos) en posiciones de equilibrio estable, resultando un sistema neutro para el exterior. Este modelo fracasó en 1911 por no poder explicar ciertas desviaciones de los rayos alfa y otros fenómenos perfectamente comprobados.

Apareció entonces el átomo de Rutherford, formado por un núcleo positivo, rodeado de electrones negativos en movimiento orbicular. Este modelo explica aquellos fenómenos, y viene a suponer en el átomo, en el microcosmos, un infinitesimal sistema planetario, con leyes de gravitación universal, paralelas a las newtonianas que rigen la vida del gran Universo, del macrocosmos. También este sistema, aunque desbordado actualmente, sigue siendo uno de los pilares de la ciencia nuclear moderna.

En 1913 el danés Niels Bohr demuestra que los electrones del átomo de Rutherford no pueden describir órbitas cualesquiera, sino sólo ciertas órbitas: las definidas por un número entero de "cuantos" de acción, con referencia al producto de la cantidad de movimiento del electrón por la longitud de su órbita.

Bohr supone las órbitas electrónicas circulares en torno a un núcleo atómico fijo. Pero Sommerfeld demuestra más tarde que las órbitas pueden ser también elípticas, más o menos alargadas, pero guardando siempre cierta relación con las rayas del espectro del cuerpo considerado.

Más o menos concéntricas, las órbitas electrónicas—hay quien admite que pueden cortarse—vienen a formar como capas o pisos, a los que se designa con letras convenidas (K, L, M, N, etcétera). En cada uno de estos pisos voltean uno o varios electrones a diversas velocidades. Así, en el uranio el electrón más exterior viaja a 1.000 kms/seg.; el más interior, a 150.000.

Stoner y Main-Smith determinaron, tiempo después, la composición atómica de los cuerpos simples con el número de electrones establecidos en cada piso y subpiso. Este número (el "número atómico" Z) va aumentando desde un electrón en el único piso (caso del hidrógeno) hasta los 92 del uranio, repartidos entre sus 17 pisos y subpisos (fig. 4).

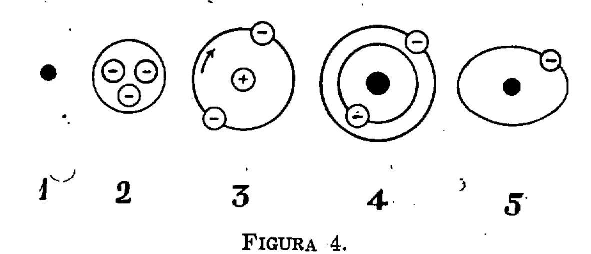


FIGURA 4.

Representación gráfica de las principales teorías atómicas.—1, átomo de Dalton; 2, átomo de Thomson; 3, átomo de Rutherford; 4, átomo de Bohr; 5, átomo de Sommerfeld.

El jesuíta español P. Eugenio Saz, hacia 1920, estudia las valencias atómicas como puntos por donde dos átomos se unirán al combinarse. Supone que el número de electrones del piso exterior es la valencia positiva, y que el de electrones que todavía podrían admitir ese mismo piso y sus subpisos es la valencia negativa. Puestos en presencia átomos cuyas valencias se complementen, surge la combinación química. En otro caso no hay combinación.

Comoquiera que el átomo de Bohr no llega a explicar todos los fenómenos espectrales, se han ideado otros posteriormente. En 1924 el duque de Broglie, recogiendo la abandonada teoría ondulatoria, afirma que todas las dificultades podrán explicarse si admitimos que los átomos, los fotones y demás elementos de la teoría corpuscular, van siempre acompañados de una ondulación. Esta onda puede ser estudiada—dice De Broglie—y darnos la trayectoria del corpúsculo. Un año después, Schrödinger acepta esta teoría, pero la modifica y lanza una fórmula partiendo de una ecuación diferencial, base de la actual mecánica ondulatoria.

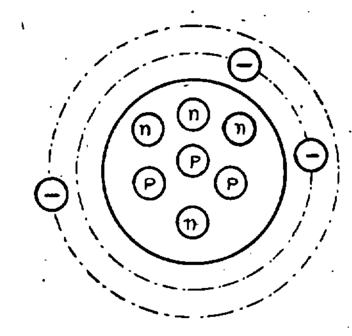


FIGURA 5.

El átomo de litio (Li^3_7), según la teoría de Stoner y Main-Smith. Núcleo de 4 neutrones y 3 protones; y 3 electrones corticales, repartidos en dos pisos.

Posteriores objeciones hacen vacilar también a estas ingeniosas teorías, sustituídas hoy generalmente por la mecánica cuántica, propugnada por Heisenberg en 1925, recogiendo la teoría de Planck, pero teniendo ya en cuenta a la relatividad de Einstein y sentando como algo irrecusable el principio de la "indeterminación", que repudia todo lo inobservable, es decir, casi todo lo anteriormente supuesto en Física nuclear. Supone, además, Heisenberg que la onda de De Broglie no es una onda real, sino una "onda de probabilidad". Escuela revolucionaria que aún no ha sido eficazmente batida.

Como dice el P. Barrio (S. J.), hablando de estas abstrusas cuestiones, en su admirable trabajo *Las fronteras de la Filosofía y de la Física*, "la mecánica ondulatoria y la cuántica se han fundido en la Teoría Moderna del Cuanta, que pretende haber efectuado la síntesis de la mecánica clásica y la cuántica, y dar razón de los fenómenos atómicos". Sin embargo, las discusiones de los sabios continúan, y tenemos ya la bomba atómica; pero nadie puede afirmar que sabe con certeza cómo es el átomo.

La Real Fuerza Aérea canadiense de la postguerra

Se han publicado nuevos detalles relativos a la organización de la Real Fuerza Aérea canadiense (R. C. A. F.) de la postguerra. El Hno. Brocoke Claston, ministro de Defensa Nacional del Canadá, ha anunciado recientemente que la R. C. A. F. Regular consistirá en 10 Grupos de operaciones y Unidades auxiliares.

Los elementos de operaciones consistirán en el Grupo 405 (bombardero de reconocimiento), una Brigada táctica móvil, que comprende el Grupo 416 (bombardero), el Grupo 417 (cazas de reconocimiento), el Grupo 444 (puesto de observación aérea) y una escuadrilla de transporte; dos Grupos de transporte, una Brigada de dos Grupos de interceptación y dos Grupos de examen fotográfico. Algunos de estos Grupos no se han formado todavía. El Grupo (compuesto) 412 tiene su base en Rockcliffe, cerca de Ottawa, y el Mando y las escuadrillas de la Escuadra están estacionados por todo el Dominio. Además hay escuadrillas de búsqueda y salvamento en Greenwood (N. S.) y en la bahía de Patricia (B. C.). Los números y nombres, tanto de los Grupos auxiliares como de los de operaciones, perpetúan la memoria de los Grupos que lucharon en ultramar durante la guerra.

La R. C. A. F., de tiempo de paz, cuenta con 16.100 hombres, aunque se decidió reclutar solamente 12.500 hombres este año. Además, la reserva de la R. C. A. F. cuenta con 10.000 hombres. La Fuerza Aérea Auxiliar cuenta con 15 Grupos y 4.500 hombres. Sin embargo, durante este año fiscal la A. A. F. se limitará a 10 Grupos y a unos 3.000 Oficiales y otras categorías.

Se han formado Grupos auxiliares en Hamilton, Edmonton, Winipeg y Vancouver, con otros dos en Montreal y dos en Toronto. Se están organizando el Grupo de caza 420 "Snowy Owi" en London (Ont.) y el Grupo de bombarderos tácticos 406 "Lynx" en Saskatoon (Sask).

Con objeto de mantener baja la edad de la tripulación de combate, la R. C. A. F. ha empezado a entrenar a pequeños grupos de graduados de las "high school", elegidos entre la vida militar y civil. A los aviadores militares se les da la oportunidad de prepararse para entrenamiento y servicios de vuelo. A los cadetes que están en condiciones se les dan, una vez que ha terminado su entrenamiento, unas Comisiones militares de corta duración. Después de seis años se les retira a la Fuerza Aérea Auxiliar, a la reserva de la R. C. A. F., o se les concede una comisión de servicio de larga duración en la Fuerza regular. Mirando por los intereses de la economía y sencillez de la organización, la R. C. A. F. sólo entrena ahora dos clases de tripulantes: pilotos y radionavegantes.

La organización de la Fuerza Aérea regular de tiempo de paz cuenta con una Escuela de Entrenamiento de Vuelo en Centralia (Ont.); una Escuela de Radar y Comunicaciones en Clinton (Ont.); una Escuela de Vuelo con instrumentos también en Centralia; una Escuela de Armamento Aéreo en Trenton (Ont.); un vuelo experimental de Invierno en Edmonton, y una Escuela Aérea Combinada en Rivers (Man).

Entre los aviones empleados por la R. C. A. F. se cuentan "Mustang", "Vampires", "Mitchells", "Lancaster", "Auster VI", "Dakotas" y North Stars "DC-4M1". El primer envío de "Vampires" se dice que ha llegado ya al Canadá. No se volverá a repetir la falta de preparación de que la R. C. A. F. adolecía en 1939, cuando toda la potencia de caza se reducía a cuatro "Hurricanes I" y cinco "Armstrongs Whitworth Siskin III" Actualmente las unidades de la Fuerza Aérea Auxiliar están equipadas con "Harvards", "Expeditors" y "Mitchells".



Las Fuerzas Aéreas en la segunda Guerra mundial

Por el Comandante FERNANDO QUEROL

FUERZAS EUROPEAS INICIALES. — CAMPAÑAS DE POLONIA Y DE FINLANDIA

Antes de entrar en el estudio de las campañas de la segunda guerra mundial es conveniente comentar el estado inicial de las Aviaciones que en ella intervinieron, por lo que a continuación se exponen, en líneas generales, las características de las Fuerzas Aéreas de las principales potencias europeas: Alemania, Inglaterra, Francia, Italia y Rusia.

Alemania.

Percatados del valor del Arma aérea, los aliados, en el Tratado de Versalles, permitieron a Alemania disponer de una reducida Escuadra y de un pequeño Ejército, pero no le consintieron tener ni un solo avión militar; los alemanes, entonces, desarrollaron extraordinariamente sus líneas aéreas civiles y la afición popular hacía el vuelo sin motor, conscientes del trampolín que ambas formaban para poder crear, llegado el día, una potente Aviación militar.

El momento se presentó cuando el 30 de enero de 1933 subió Hítler al Poder; al poco tiempo empezaron a construirse aviones militares, y cuando ya se contaba con 800 de ellos, Goering creó oficialmente la Luftwaffe, el 1 de marzo de 1935; la industria aeronáutica recibió un gran impulso, iniciándose el 18 de octubre de 1936 la puesta en vigor del primer plan cuatrienal; éste buscaba, ante todo, construir rápidamente gran número de aviones de una reducida variedad de tipos, dedicando poca atención a la mejora de sus características, con lo que la calidad quedó detenida en aras de obtener una mayor cantidad de aviones; los alemanes sabían que los "Spitfires" eran mejores que sus cazas, pero confiaban poderles vencer por el número.

En pocos años la Aviación alemana, mimada por los créditos estatales y por el aliento de la devoción popular, saltó de la nada hasta ocupar uno de los primeros puestos en la lista internacional de las potencias aéreas. En la serie de anexiones (Austria, Sudetes, Checoslovaquia, Memel) que el III Reich logró, aprovechándose de la debilidad e indecisión de las democracias, hay que señalar que el creciente poderío de su fuerza aérea (grandes vuelos espectacu-

lares sobre Austria a raíz de su ocupación) fué una de las causas que contribuyeron a lograr que, atemorizadas, las potencias occidentales reconocieran los hechos consumados.

La Luftwaffe se componía de cuatro partes:

Luftwaffe.......	Aviación independiente.
	Koluft (aviación de información para el Ejército de Tierra).
	Kustenseeflugkomando (aviación de cooperación con la Marina).
	Flak (antiaérea).

A pesar de su nombre, la Aviación independiente no estaba concebida para operar estratégicamente, sino tácticamente, en estrecho apoyo con el Ejército de Tierra.

La Aviación del Koluft estaba repartida entre las Grandes Unidades del Ejército de Tierra, siendo el Cuerpo de Ejército normal y la División blindada las menores que recibían esta asignación.

La Aviación de cooperación con la Marina contaba sólo con un reducido número de aviones catapultables, no disponiendo de ningún portaviones.

Al empezar la guerra, las fuerzas de primera línea estaban constituídas por unos:

4.700 aviones.	1.500 cazas: "Me-109", "Me-110".
	2.000 bombarderos: "Ju-87", "Ju-88", "He-111", "Hs-123", "Do-17", "Do-215".
	200 de reconocimiento: "Hs-126", "He-70".
	1.000 de transporte: "Ju-52".

En resumen, lo más destacable de la Aviación militar alemana era:

Antes del nacismo, su formación en potencia, desarrollando la Aviación comercial y deportiva.

Después del nacismo, su rápido crecimiento.

Su carácter predominantemente táctico, pues su mayor parte (Aviación independiente y Koluft) estaba concebida para apoyar al Ejército de Tierra.

Inglaterra.

El 1 de abril de 1918 los esfuerzos de Trenchard se vieron coronados por la constitución de la RAF (Royal Air Force), uniendo las dos ramas aéreas entonces exis-

CUADRO NUM. 1

RAF, mandada por Newall, siendo Hoare Ministro del Aire.	1.200 aviones.	Fighter Command, mandado por Dowding: 500 cazas (39 squadrons).	Gladiador, Hurricane, Spitfires.
			8 squadrons estaban especializados en la cooperación con el Ejército de Tierra.
		Coastal Command, mandado por Bowhill: 171 aviones 16 (squadrons).	8 squadrons de Anson.
			5 squadrons de hidros Stranraer London y Sunderland.
			2 squadrons de torpederos Vildebeest.
			1 squadron de Hudson.
		Bomber Command, mandado por Ludlow-Hewitt: 500 aviones (50 squadrons).	Unos 200 aviones modernos: Whitley, Wellington, Blenhein y Battle.
			Unos 300 aviones anticuados, la mayoría de los cuales no llegaron a combatir: Handley-Page Harrow, Hawker Huid y Vickers Wellesley.

FAA: 180 aviones: cazas Gladiator, torpederos Swordfish, bombarderos en picado Skuas, reconocimiento Walrus, etc.

Aparte de los instalados en las catapultas de acorazados y cruceros, la mayoría estaban embarcados en los 7 portaviones de la Flota: Argus, Ark Royal, Courageous, Eagle, Furious, Glorious y Hermes.

tentes: la Royal Flying Corp y la Royal Navy Air Service; con ello apareció en el mundo la primera fuerza aérea realmente independiente, manteniéndose así hasta el 24 de mayo de 1939 (poco antes de iniciarse la segunda guerra mundial), fecha en que los aviones embarcados se separaron de la RAF para pasar a constituir la Fleet Air Arm, dependiente de la Marina.

En general, la técnica aeronáutica inglesa fué siempre muy depurada, y aunque, escasa de consignaciones presupuestarias, no pudiera fabricar series de aviones en gran número, mantenía los ensayos y las experiencias a la altura de los últimos adelantos, construyendo pocos aviones, pero de gran calidad.

Aparte de unos 300 aviones repartidos por las Colonias, especialmente en las del Oriente Medio, las Fuerzas aéreas de que disponía Inglaterra en su metrópoli al empezar la guerra sumaban aproximadamente unos 1.200 aviones terrestres y 180 embarcados.

Había, además, aviones de transporte (Bristol "Valentian", Bristol "Bombay", etcétera) que no intervinieron en operaciones, por lo que no se incluyen en el cuadro núm. 1.

El Figter Command comprendía:

Groups: Unidades compuestas de los 39 squadrons citados anteriormente y los correspondientes servicios.

Antiaérea: Contaba con 695 cañones pesados, 253 ligeros y 2.700 proyectores; tácticamente dependía del Fighter Command; pero administrativamente, del Ejército de Tierra.

Globos: 56 squadrons.

Información aérea.

Defensa pasiva.

La estrategia inglesa giraba alrededor del bloqueo naval, asignando a su reducido Ejército un papel contributivo a los esfuerzos terrestres de sus aliados y orientando la misión principal de su Aviación a la defensa de los cielos metropolitanos.

En resumen, lo más destacable de la Aviación inglesa era:

Tendencia de la industria a obtener una mejora incesante en la calidad.

Gran importancia dada a las fuerzas de caza; las mejores y más numerosas.

Poca atención concedida a la cooperación con el Ejército de Tierra.

Francia.

Desde que Duval consiguió, en 1918, independizar a las Fuerzas aéreas, éstas constituyeron el Ejército del Aire francés, que al principio de la segunda guerra mundial estaba mandado por Vuillemin.

La política de los Gobiernos del Frente Popular fué desastrosa para la producción aeronáutica, carente en absoluto de plan y de eficacia. El estado de las Fuerzas aéreas era lamentable, disponiendo de muy pocos aviones modernos.

En Africa del Norte tenían unos 200 aviones, y unos 100 en Siria; en la metrópoli, aproximadamente, unos 1.400.

1.400 aviones:

- 500 cazas: Curtis "Mohawk P-36", "Morane-406", "Dewoitine-520" y otros más anticuados.
- En conjunto, 20 grupos, de los cuales 10 figuraban repartidos en el Ejército de Tierra, a razón de uno por cada G. U. Ejército, quedando los otros 10 como independientes.
- 400 bombarderos: Sólo unos 40 modernos: Douglas "Boston DB-7", "Maryland" y "Potez-63".
- Los demás eran viejos y malos: "Glen Martin-167", "Amiot-143", "Leo-45", etc.
- 500 cooperación: Casi todos anticuados.

La Aviación naval contaba con medio centenar de aviones, la mayoría a bordo del portaviones "Bearn".

Los franceses tenían poca fe en el bombardeo estratégico, por considerar que el mejor empleo de las bombas era para alargar el alcance de los proyectiles artilleros, batiendo objetivos próximos al frente.

En resumen: lo único aprovechable de la Aviación francesa eran algunos de sus cazas; lo demás era prácticamente inútil.

Italia.

Como en Alemania, la Aviación era independiente y gozaba del favor del partido, ya que en la Regia Aeronáutica formaban las más altas jerarquías del fascismo (los hijos del Duce, Ciano, Starace, Mutti, Balbo, etc.). El prestigio de que gozaba ante la atención francesa e inglesa contribuyó a frenar sus deseos de interferir la expansión italiana en Abisinia y Albania; recuérdese el gesto de reto de la escuadrilla "disperata" durante la época de las sanciones, como una amenaza al poder naval inglés en el Mediterríneo.

En general, la técnica aeronáutica estaba bastante adelantada y los aviones eran rápidos y maniobreros, si bien el armamento resultaba algo pobre; escasos de metales nacionales, los italianos, deseando lograr la autarquía en la industria de aviones, los construían casi totalmente de madera, por lo que resultaban frágiles y pocos duraderos.

Al empezar la guerra, Italia contaba con unos 2.000 aviones, teniendo, además, destacados unos 400 en Libia y 200 en Abisinia.

2.000 aviones.
- Cazas: Fiat "CR-32", "CR-42", "G - 50", "Macchi-200".
- Bombarderos: "Caproni 133", "Savoia-79", "Savoia Alcioni, BR-20".
- Navales: "Ro-43", catapultables; hidros "Cant-506".

Rusia.

El primer plan quinquenal de 1928 incluía un amplio programa de fabricación de aviones; paralelamente se desarrolló un vasto plan de instrucción, que culminó en las grandes maniobras aéreas del otoño de 1935 con la intervención de 5.000 paracaidistas.

La mayoría de los aviones rusos eran de antiguas patentes americanas, más o menos modificadas, si bien, poco antes de empezar la guerra, ya disponían de varios tipos totalmente nacionales, aunque de bajas características.

La Aviación rusa estaba dividida en:

Fuerzas Aéreas del Ejército.
Fuerzas Aéreas de la Marina.

En total, unos 5.00 aviones del Ejército y muy pocos de la Marina.

5.000 aviones.
- Cazas: "Curtis I-15, I-16 (Rata), I-17, I-26"; "Mig" (caza de altura), "Yak-1", "I-153".
- Bombarderos: Martin "Bomber SB-2", Douglas "DB-3", "PE-2".
- Transporte: Douglas "DC-3" y varios tipos nacionales anticuados; en Minks estaba de guarnición el IV Cuerpo de Ejército aerotransportado.

Disponían de un portaviones: el "Stalin".

Para terminar, las mejores fuerzas aéreas eran la alemana y la inglesa, siendo las restantes de valor mucho menor.

En el siguiente cuadro se expresa gráficamente la comparación cuantitativa de efectivos:

CUADRO NUM. 2

Comparación de efectivos.

TIPO de AVIACION	Alemania	Inglaterra	Francia	Italia	Rusia
Terrestre.	4.700	1.200	1.400	2.000	5.000
Portaviones. ..	0	7	1	0	1

CAMPAÑA DE POLONIA

Después que la pusilanimidad de los aliados permitiera a Alemania ocupar, sin sangre, Austria (12 de marzo de 1938), zona de los Sudetes (1 de octubre de 1938), Checoslovaquia (15 de marzo de 1939) y Memel (23 de marzo de 1939) (figs. 1 y 2), se preparó para los posibles acontecimientos futuros, y ante la eventualidad de una próxima guerra, su Estado Mayor redactó, el 3 de abril de 1939, dos planes de operaciones:

Plan Fall Weiss (caso blanco): invasión de Polonia.

Plan Grenzsicherung: defensiva en el Oeste.

Seguidamente su diplomacia se movió para asegurarse la alianza de Italia y Rusia; con la primera se firmó, el 22 de mayo de 1939, el "Pacto de acero", de mutua ayuda militar, comprometiéndose ambas naciones, caso de llevar juntas una guerra, a no hacer una paz por separado.

El pacto con Rusia se firmó en Moscú el 23 de agosto de 1939, decidiendo repartirse Polonia, aproximadamente, por la llamada línea Curzon, y conviniendo que Lituania entraría dentro de la zona de influencia reservada a Alemania, mientras la de Rusia se extendería a Estonia, Letonia y Besarabia.

Poco después, Alemania reclamó Dantzig, petición que al no ser accedida por Polonia provocó el estallido de la segunda guerra mundial, el 1 de septiembre de 1939; dos días más tarde, Francia e Inglaterra declararon la guerra a Alemania.

Polonia era un país bastante bien armado, pues la cuarta parte de su presupuesto era para gastos militares; sin embargo, sus medios resultaban inferiores en todos los aspectos al enfrentarse con los del moderno Ejército alemán.

Fuerzas Aéreas:

a) Los alemanes emplearon en esta campaña las siguientes Unidades:

Flota Aérea núm. 1, mandada por Kesselring; compuesta de dos Divisiones.

Flota Aérea núm. 4, mandada por Lohr; compuesta por tres Divisiones.

VIII Cuerpo Aéreo, de acción próxima, mandado por Richthofen.

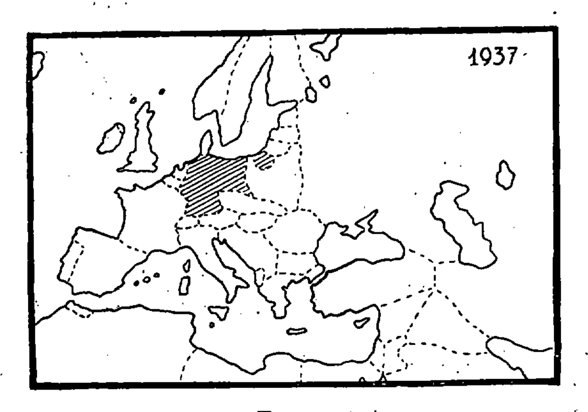


FIGURA 1.

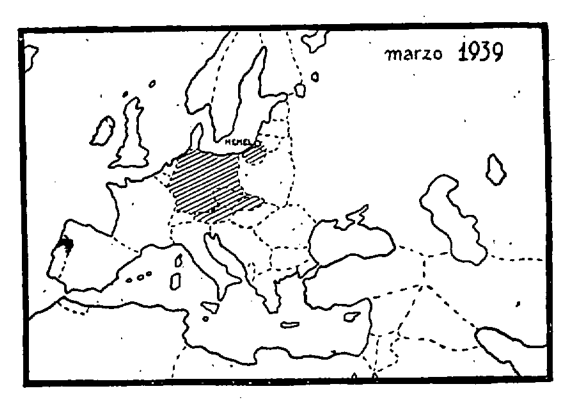


FIGURA 2.

Cada Flota Aérea cooperaba con un Grupo de Ejército terrestre, y el VIII Cuerpo Aéreo quedaba a disposición del Mando, para ser empleado como refuerzo táctico allí donde más enconada fuera la lucha.

En conjunto, los alemanes desplegaron ante Polonia:

Unos 1.000 cazas ("Me-109", "Me-110").

Unos 1.000 bombarderos ("Do-17", "He-111", "Ju-88", "Ju-87" y "Hs-123").

b) La Aviación polaca disfrutaba de dos envidiables ventajas: la de recibir todos sus aviones de un industria aeronáutica que, aunque era rudimentaria, era totalmente nacional, y la de tener asegurado el suministro de combustible por los pozos del sur de la nación.

La Aviación militar polaca estaba constituída por:

Fuerzas aéreas del Ejército, compuestas por nueve Brigadas de tres Regimientos, con un total de 52 escuadrillas.

Fuerzas aéreas de la Marina, con ocho escuadrillas.

El total de efectivos arrojaba una suma de unos 700 aviones, mandados por Kolkus:

200 cazas: PZL-24, PZ1 "Wilk".

100 bombarderos: PZL-37 "Los", PZL-43 y LWZ "Zubr".

400 de observación, enlace y transporte.

Unicamente contaban con un Regimiento de Artillería antiaérea.

Operaciones:

En general, el plan de empleo de la Aviación alemana siguió el siguiente orden:

Día D y D + 1: Ataques a los aeródromos.

Día D + 2 y D + 3: Además de los aeródromos, se atacaron los ferrocarriles (procurando destruir las locomotoras), las carreteras (especialmente los camiones delanteros de los convoyes) y el puerto de Gydnia (logrando hundir, con bombas, a un destructor).

Día D + 6: Fué tal el rendimiento de los anteriores ataques a los aeródromos, que este día había cesado prácticamente la resistencia enemiga en el aire.

Desde la rotura de hostilidades la Aviación alemana proporcionó una eficaz cooperación a las fuerzas terrestres en sus rápidos avances hacia el interior de Polonia, prestándoles el apoyo de su fuego, y en algunos casos (especialmente con las unidades blindadas), el de su abastecimiento; en vuelos de "cadena" se utilizó bastante el "Hs-123" (Angelito).

Día D + 20: Se llegó a las puertas de Varsovia, que ofreció una obstinada resistencia; la Aviación alemana llevó a cabo grandes bombardeos contra la capital.

Día D + 28: Se rindió Varsovia.

Deducciones:

Los aspectos más dignos de resaltar de esta campaña, son los siguientes:

El empleo combinado del carro y del avión (binomio carro-avión) como potentes y decisivos elementos de ruptura y penetración.

El eficaz enlace y coordinación entre las Fuerzas aéreas y terrestres.

La Aviación alemana se empleó en misiones de apoyo a la primera línea del frente (incluso haciendo de artillería de sitio, como en Varsovia), de protección (ataque a las comunicaciones) y de neutralización (ataque a los aeródromos); pero no se empleó en ataques estratégicos contra el potencial de la retaguardia enemiga, pues esperando que la campaña sería corta, confiaban ocupar ilesas las fábricas, pozos de petróleo y demás objetivos de valor.

La aparición del abastecimiento aéreo, si bien éste no revistió grandes proporciones, limitándose al suministro de las vanguardias blindadas cuando, debido al rápido avance, se interrumpían sus líneas terrestres de aprovisionamiento.

* * *

El mismo día que se terminaba esta campaña se celebró en Berlín una reunión germanorrusa, conviniéndose una nueva línea de demarcación; los alemanes cedieron a Rusia sus convenidos derechos de influencia sobre Lituania a cambio de una mayor cantidad de territorio polaco; resulta extraño cómo en este aumento no se incluyeron los pozos de petróleo del Sur, que tanto valor hubieran tenido para Alemania y tan poco representaban para Rusia (figs. 3 y 4).

Pocos días después, el 6 de octubre de 1939, Hítler ofreció la paz a Francia e Inglaterra, intentando una vez más reconocieran los hechos consumados en Polonia; al no lograrlo, empezó a pensar entonces en posibles operaciones por Noruega.

Los aliados quedaron defraudados por la poca resistencia que pudieron oponer los polacos, pues confiaban que éstos podrían contener a los alemanes hasta la primavera; durante el próximo invierno no esperaban ser atacados por la frontera francoalemana; mientras tanto estaban pensando pasar a la ofensiva en la primavera de 1940. El Gene-

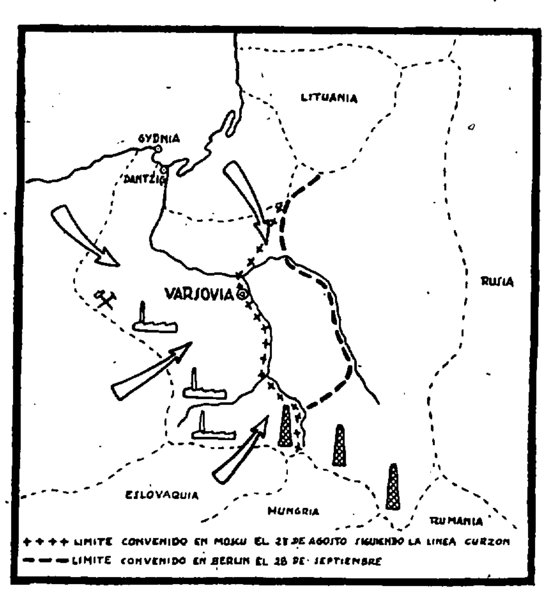


FIGURA 3.

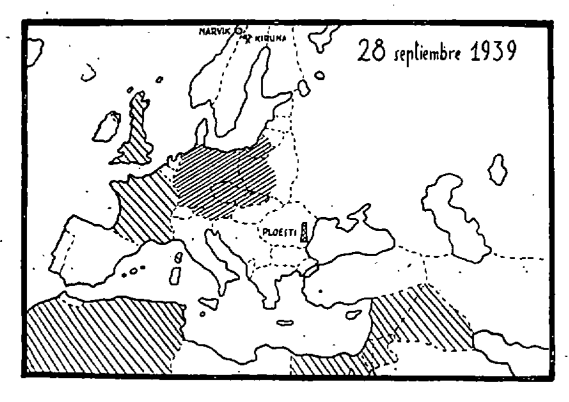


FIGURA 4.

ralísimo francés, Gamelin, proponía una operación por los Balcanes, que ofrecía las siguientes ventajas:

Se sumaban a la causa aliada las fuerzas militares de estos países.

Se cortaría el posible acceso alemán a los pozos de Ploesti.

Se llegaba a la proximidad de Rusia, que tal vez se cambiaría de bando.

En cambio, otros aconsejaban una operación por Noruega, argumentando que:

Se cortarían los suministros de mineral de hierro de Kiruna, exportado a Alemania a través del puerto de Narvik.

Se dominaría mejor el mar del Norte y, sobre todo, se evitaría que los alemanes se adelantaran en la ocupación de las costas noruegas.

Parece ser que triunfó este último criterio, y se empezó a preparar un Cuerpo expedicionario francobritánico, que se tenía pensado que ocuparía Noruega en abril de 1940.

CAMPAÑA DE FINLANDIA

De acuerdo con lo establecido en el Convenio germanorruso de 23 de agosto de 1939, Rusia ocupó bases en Estonia (28 de septiembre), Letonia (2 de octubre) y Lituania (10 de octubre); no debió esto saciar su apetito de expansión, pues el 12 de noviembre de 1940 Molotov acudió a Berlín, celebrando un entrevista con Hitler, de quien requirió manos libres para ocupar Bulgaria y bases de los Dardanelos, al mismo tiempo que manifestaba el propósito de intervenir en Finlandia y Rumania; al no ser aprobadas estas ambiciones, empezaron a ponerse tirantes las relaciones germanorrusas, sobre todo cuando, el 30 del mismo mes, se inició la guerra en Finlandia. Fué ésta una curiosa campaña entre un pueblo de tres millones de habitantes y otro de 170, llevada a cabo en época en que los Ejércitos de Francia, Inglaterra y Alemania permanecían inactivos.

Fuerzas Aéreas:

a) Al principio, los rusos sólo pusieron en acción unos 600 aviones, que más tarde fueron algo aumentados; pertenecían principalmente a los siguientes tipos:

Cazas: "I-15" (Curtis), "I-16" (Rata), "I-153".

Bombarderos: "SB-2".

b) La Aviación finlandesa estaba constituída por material muy heterogéneo; en total, unos 150 aviones, la mayoría anticuados, con excepción de algunos "Anson" y "Blenheim".

A poco de iniciada la lucha, recibió ayuda de varios países: Francia le mandó 150 aviones, Italia unos pocos, Inglaterra algunos "Gladiator", y Sudáfrica una expedición de "Gauntlets". En conjunto, Finlandia llegó a tener 800 aviones.

Operaciones:

La Aviación rusa fué empleada en una extraordinaria variedad de misiones: apoyo directo a las fuerzas terrestres; ataques a los aeródromos y comunicaciones; lanzamiento de propaganda y paracaidistas, y bombardeo de la retaguardia enemiga; no usaron el bombardeo en picado, seguramente por falta de aviones apropiados.

Los paracaidistas no fueron utilizados en la proximidad de la línea de fuego como fuerzas combatientes, sino sólo en pequeños grupos en la retaguardia enemiga, para llevar a cabo sabotajes, trabajos de desmoralización y servicios informativos con emisoras portátiles de radio; los finlandeses, para dificultar su orientación, destruyeron los postes indicadores de direcciones y los rótulos de las carreteras.

La base estoniana de Baltikport, a la entrada del golfo de Finlandia, fué de gran

utilidad como aeródromo, del que partieron muchas incursiones de bombardeo contra la retaguardia finesa, pues quedaba a sólo 80 kilómetros de Hango y 100 de Helsinki.

El bombardeo estratégico supuso más tonelaje que el táctico, y fué realizado muchas veces de noche, empleando bengalas; en estos ataques se hicieron famosas las llamadas "cestas de pan de Molotov", recipientes que se abrían en el aire, conteniendo cada uno 100 bombas incendiarias de 1,5 kilogramos.

Deducciones:

Se observa la importancia de la conquista previa de bases, como la de Baltikport, ocupada dos meses antes de iniciar esta campaña.

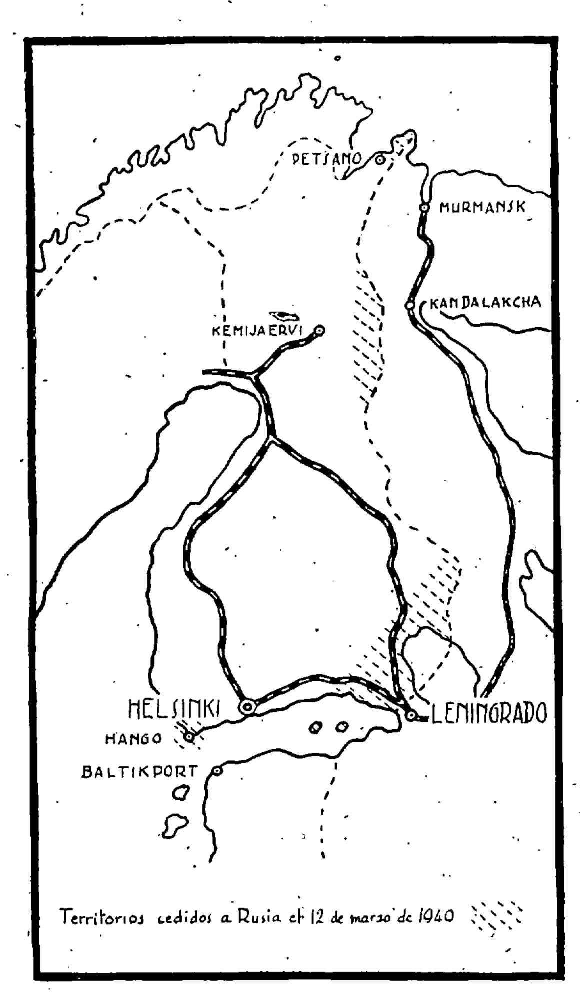


FIGURA 5.

Finlandia atrajo, de modo curioso, la simpatía internacional, recibiendo ayuda incluso de países políticamente antagónicos entre sí.

Por primera vez se emplearon paracaidistas y se bombardearon objetivos de la retaguardia enemiga; Finlandia fué la primera nación sometida a la guerra aérea total.

Dada la gran desproporción de recursos de los dos países contendientes, la única explicación que se encuentra al hecho paradójico de que Rusia no aplastara a Finlandia en pocos días, es admitir que la primera tuvo interés en mantener la ficción de un equilibrio de fuerzas, para que la atención internacional, entonces unánimemente fija en este apartado rincón del Globo, valuara por defecto su verdadero potencial militar.

* * *

El 12 de marzo se dió fin a esta campaña, firmándose la paz de Moscú, que concedía a Rusia:

La península de Pescadores (con ricas minas de níquel), cerca de Petsamo.

La región fronteriza cerca de Kandalakcha.

La Carelia, en las orillas del lago Ladoga.

Las islas del golfo de Finlandia.

Arriendo de Hango por treinta años.

Derecho de paso a Noruega a través de Petsamo.

Derecho para construir un ferrocarril entre Kandalkcha y Kemijaervi.

Durante el tiempo que atacó a Finlandia, Rusia fué perdiendo la amistad de los demás países; la Sociedad de las Naciones la expulsó de su seno el 14 de diciembre de 1939; ingleses y franceses tenían preparado un Cuerpo expedicionario de ayuda a Finlandia, que, a no ser por la negativa de Suecia, habría atravesado este país después de desembarcar en Noruega; y la misma Alemania, si no mandó ayuda a Finlandia, sí consintió que por su suelo pasara la enviada por otros países, como, por ejemplo, Italia.

Determinación de pistas en un proyecto de aeropuerto

Por L. VALENZUELA
Teniente Alumno de la Academia Militar
de Ingenieros Aeronáuticos.

Una vez fijado el lugar en que debe ser construído un aeropuerto, uno de los problemas más importantes que se le presentan al ingeniero al comenzar el proyecto es fijar el número de pistas que deben construirse y la orientación que deben tener las mismas para obtener el rendimiento deseado para el aeropuerto que se proyecta, y dentro de éste, el máximo posible para el mínimo número de pistas que se juzgue necesario.

A continuación damos un método que conduce a ambos resultados de una manera sistemática y con relativa facilidad.

Vamos a empezar por analizar el problema teniendo en cuenta únicamente la influencia de los vientos que se presentan en el lugar elegido. Después haremos intervenir las limitaciones que se presenten por la topografía del terreno u otras consideraciones, del tipo que sean.

El Servicio Meteorológico, después de observaciones de muchos años, deduce las frecuencias con que se presentan los vientos en cada dirección, y para los vientos de una misma dirección, las frecuencias con que se presentan los vientos de las distintas intensidades. Una manera práctica de presentar estos datos es la del cuadro siguiente (1):

En el cuadro anterior los vientos están clasificados por intensidades, según la escala de Beaufor.

ESCALA DE BEAUFORT.

Número de la escala	Velocidad del viento
0	De 0 a 1 kms/h.
1	» 2 » 6 »
2	» 7 » 12 »
3	» 13 » 18 »
4	» 19 » 26 »
5	» 27 » 35 »
6	» 36 » 44 »
7	» 45 » 54 »
8	» 55 » 65 »
9	Más de 66 »

Según esto, el número 15, por ejemplo, que aparece en la intersección de la columna de vientos de intensidad 2 con la fila que indica la dirección Norte, es la frecuencia en tantos por mil con que se presentan vientos de velocidad comprendida entre 7 y 12 kms/h., y cuya dirección está comprendida en el ángulo que forman las direcciones $N - \pi/16$ y $N + \pi/16$.

Frecuencias de vientos en tantos por mil para cada dirección e intensidad.

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
1	71	49	90	5	34		3	1	3		9	15	75	26	47	6
2	15	11	40	1	11	1	1	1	7	3	9	10	23	14	14	2
3	3	1	7		1						2	3	24	2	3	
4			3	1					3	2	4	4	14	1	2	
5										1	4		12		1	
6			2										3	1		
7													4			
8																
9																
0	295 total en todas direcciones.															

(1) Estos números están sacados de las observaciones hechas en Salamanca durante el año 1944.

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
											$N-\pi/16$
N		71	15	3							
S		3	7		3						
		74	22	3	3						$N+\pi/16$
NNE		49	11	1							
SSW			3		2	1					
		123	36	4	5	1					$NNE+\pi/16$
NE		90	40	7	3		2				
SW		9	9	2		4					
		222	85	13	8	5	2				$NE+\pi/16$
ENE		5	1		1						
WSW		15	10	3	4						
		242	96	16	13	5	2				$ENE+\pi/16$
E		34	11	1							
W		75	25	24	4	12	3	4			
		351	130	41	17	17	5	4			$E+\pi/16$
ESE			1								
WNW		26	14	2	14		1				
		377	145	43	31	17	6				$ESE+\pi/16$
SE		3	1								
NW		47	14	3	1	1					
		427	160	46	32	18	6				$SE+\pi/16$
SSE		1	1								
NNW		6	2		2						
	295	434	163	46	34	18	6	4			$SSE+\pi/16$
P'_i	P'_0	P'_1	P'_2	P'_3	P'_4	P'_5	P'_6	P'_7	P'_8	P'_9	

Cuadro 1.

Para los cálculos sucesivos supondremos que los vientos que se presentan tienen siempre la velocidad máxima que les corresponda según el número de la escala a que pertenecen. Los de intensidad 2, por ejemplo, 12 kms/., de intensidad, 3,18 kms/h., etc.

Por consiguiente, si fijamos el origen de ángulos en la dirección $N - \pi/16$, la frecuencia con que se presentan vientos de 12 kms/h. de dirección comprendida entre 0° y $\pi/8$ será del 15 por 1.000.

Los vientos que se presentan, también comprendidos en ese ángulo, pero de sentido opuesto a los anteriores, tienen una frecuencia que se encuentra en la intersección de la columna 2 con la fila S, que vale 7. El total de los vientos de dirección comprendida entre 0° y $\pi/8$ tendrán, pues, una frecuencia $15 + 7 = 22$. El total de frecuencias de los vientos de intensidad 2 de dirección comprendida entre 0° y $2\pi/8$ se obtiene sumando a la frecuencia anterior los números que aparecen en la intersección de la columna 2 con las filas que corresponden a las direcciones NNE. y SSE., que será $22 + 11 + + 3 = 36$.

De esta manera podemos dibujar por puntos una curva P_2, que da para cada valor de α la frecuencia de los vientos de intensidad 2 cuya dirección está comprendida entre 0 y α y de uno y otro sentido.

La diferencia de los valores que toma dicha función entre dos valores de α,

$$P_2(\alpha_2) - P_2(\alpha_1) = \left| P_2 \right|_{\alpha_1}^{\alpha_2}$$

representa la frecuencia en tantos por mil con que se presentan vientos de intensidad 2 y cuya dirección está comprendida entre α_1 y α_2 y de uno y otro sentido.

De la misma manera pueden construirse, para cada intensidad de viento i, la curva correspondiente P_i, con idénticas propiedades que la anterior.

La manera más práctica de hallar los valores de las funciones P_i en los puntos que se determinan es disponer los datos como están en el cuadro I e ir sumando por columnas, como puede verse.

De esta manera se obtienen los valores de P_i para los puntos que se indican en la columna de la derecha del cuadro. Las curvas $P_i(\alpha)$ están dibujadas en la figura I.

Con estas curvas estamos ya en condiciones de hallar la pista de máxima utilización.

Supongamos que se impone al aeropuerto la condición de que en más de $M = 900$ por 1.000 de los casos se pueda tomar tierra en alguna

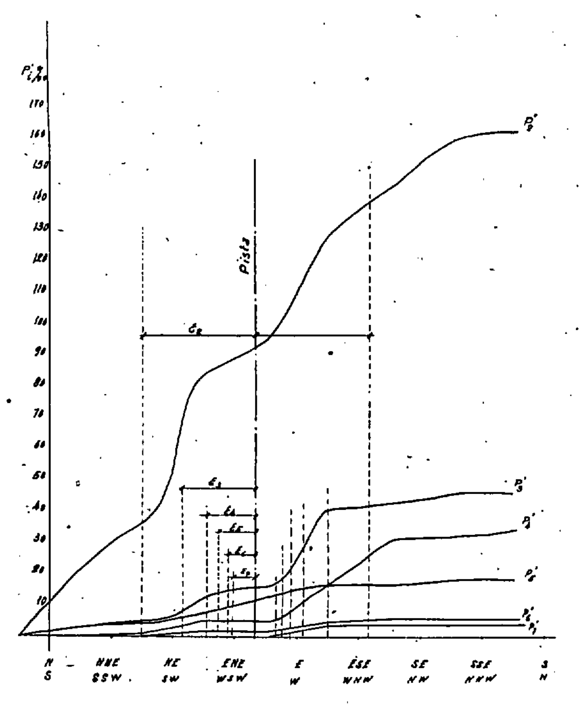


Figura 1.

de sus pistas con un viento de costado no mayor de 8 kms/h.

Si una pista tuviera una orientación cualquiera α_0, se podría tomar tierra en ella siempre que el viento que hubiere en ese momento tuviera una componente normal a la pista:

$$v_h = v \operatorname{sen} (\alpha - \alpha_0) \leq 8 \text{ kms/h.}$$

v — velocidad del viento.
α — dirección del viento.

Por consiguiente, si el viento fuera de intensidad i, su dirección debería estar comprendida en el ángulo

$$\alpha_0 - \varepsilon_i < \alpha < \alpha_0 + \varepsilon_i,$$

siendo

$$\operatorname{sen} \varepsilon_i = \frac{8}{v_i}.$$

α	0		π/8		π/4		3π/8		π/2		5π/8		6π/8		7π/8	
	$\alpha-\varepsilon_i$	$\alpha+\varepsilon_i$	$\alpha-\varepsilon_i$	$\alpha+\varepsilon_i$	$\alpha-\varepsilon_i$	$\alpha+\varepsilon_i$	$\alpha-\varepsilon_i$	$\alpha+\varepsilon_i$	$\alpha-\varepsilon_i$	$\alpha+\varepsilon_i$	$\alpha-\varepsilon_i$	$\alpha+\varepsilon_i$	$\alpha-\varepsilon_i$	$\alpha+\varepsilon_i$	$\alpha-\varepsilon_i$	$\alpha+\varepsilon_i$
P_2	-15	46	-1	88	14	109	33	136	73	152	94	182	119	171	140	191
P_3		4	1	9	3	16	5	32	13	42	20	43	42	45	43	49
P_4	-1			2	1	5	4	7	4	22	13	30	27	31	31	31
P_5		3	2	4	4	9	7	13	12	17	16	16	17	18	18	18
P_6						2	2	2	2	5	4	6	6	6	6	6
P_7										3	4	4	4	4	4	4
	-16	53	2	103	22	141	41	190	104	241	151	261	215	275	242	299
X_I	69		101		119		149		137		110		60		57	

Cuadro 2.

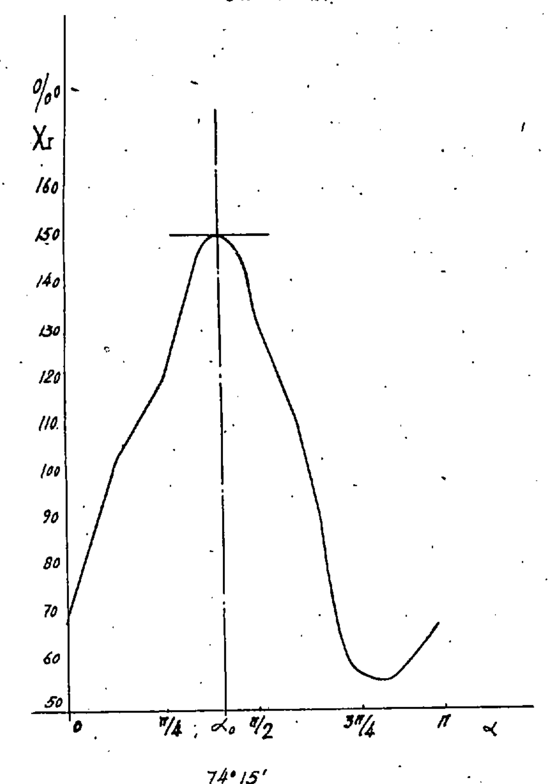


Figura 2.

α	0		π/8		π/4		3π/8		π/2		5π/8		5π/4		7π/8	
	$\alpha-\varepsilon_i$	$\alpha+\varepsilon_i$	$\alpha-\varepsilon_i$	$\alpha+\varepsilon_i$	$\alpha-\varepsilon_i$	$\alpha+\varepsilon_i$	$\alpha-\varepsilon_i$	$\alpha+\varepsilon_i$	$\alpha-\varepsilon_i$	$\alpha+\varepsilon_i$	$\alpha-\varepsilon_i$	$\alpha+\varepsilon_i$	$\alpha-\varepsilon_i$	$\alpha+\varepsilon_i$	$\alpha-\varepsilon_i$	$\alpha+\varepsilon_i$
P_2	-6	36	-1	36	14	36	33	36	36	46	36	58	36	66	36	87
P_3		3	1	8	4	8	7	8	8	9	8	12	9	13	11	15
P_4	-1			2	0	5	3	6	5	7	8	22	23	27	27	29
P_5		3	3	5	4	8	8	9	9	18	17	18	17	19	18	19
P_6						2	2	2	2	5	5	6	6	6	6	6
P_7										3	4	4	4	4	4	4
	-7	42	3	51	22	59	53	60	60	88	78	121	96	135	102	160
X_I	49		49		37		7		28		48		40		58	

Cuadro 3.

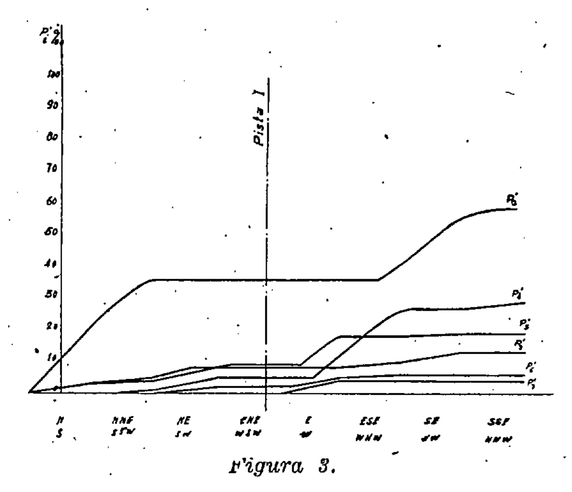


Figura 3.

Los valores de ε_i para cada fuerza del viento son:

Viento	V_i Kms/h.	ε_i
0	1	—
1	6	—
2	12	41° 48′
3	18	26° 23′
4	26	17° 55′
5	34	13° 37′
6	44	10° 28′
7	54	8° 31′

Sea cualquiera la orientación α_0 de la pista, se podrá tomar tierra en ella siempre que existan vientos de fuerza igual a 0 ó 1, que se presentan con una frecuencia total de 729 por 1.000.

Además, el número de veces que existe viento de fuerza superior a 1 y da componente normal menor de 8 kms/h., es:

$$X_I = \sum_{i=2}^{i=7} \left| P_i \right|_{\alpha_0 - \varepsilon_i}^{\alpha_0 + \varepsilon_i}$$

como se desprende fácilmente de todo lo expuesto.

La orientación α_0 de la pista de máxima utilización será aquella para la cual el valor de X_I sea máximo.

Para hallarlo se hace variar α_0 de 0 a π, y se construye la curva $X_I(\alpha)$, que da la frecuencia con que se puede tomar tierra en una pista de orientación α cualquiera con viento superior al de fuerza 1 y componente normal no superior a 8 kms/h.

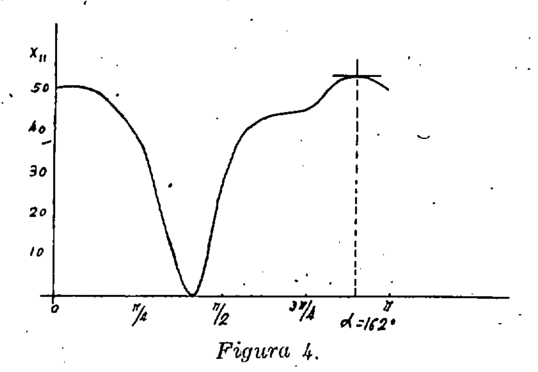


Figura 4.

Para dibujar esta curva por puntos se traza en un papel transparente un eje, y a ambos lados paralelas que disten de él ε_2, ε_3, $\varepsilon_4 \ldots$, ε_9. Se hace coincidir este eje con una abscisa α cualquiera en la figura 1. Esas rectas paralelas al eje cortarán a las curvas correspondientes P_i en dos puntos, cuya diferencia de valores es:

$$P_i(\alpha + \varepsilon_i) - P_i(\alpha - \varepsilon_i),$$

y la suma de todos ellos es:

$$\sum_{i=2}^{i=9} \left(P_i(\alpha + \varepsilon_i) - P_i(\alpha - \varepsilon_i)\right) =$$

$$= \sum_{i=1}^{i=9} \Big| P_i(\alpha) \Big|_{\alpha - \varepsilon_i}^{\alpha + \varepsilon_i} = X_I(\alpha)$$

Una manera práctica de disponer estos cálculos es como está en el cuadro 2.

En la última fila de este cuadro están los valores de X_I para los valores de α que aparecen en la primera.

En él se han hallado los valores de

$$\Sigma P_i(\alpha + \varepsilon_i) \quad \text{y} \quad \Sigma P_i(\alpha - \varepsilon_i),$$

sumando por columnas, y la diferencia de dichos valores es $X_I(\alpha)$.

Con estos puntos se ha dibujado la curva de la figura 2, el máximo de la cual corresponde a $\alpha_0 = 74° \, 15'$ y vale 151. Por tanto, si el aeropuerto tuviera esa sola pista, de 1.000 veces que un avión se dispusiera a tomar tierra podría hacerlo en esa pista $729 + 151 = 880$ veces.

Para determinar una segunda pista se procede exactamente igual que con la primera, pero teniendo en cuenta que las curvas P_i están modificadas de manera que no aparezcan en ellas los vientos que absorbe la primera. Las nuevas curvas P_i, que llamaremos en lo sucesivo P'_i, se obtienen, a partir de las primeras P_i, de la siguiente manera: P'_i, desde 0° a $\alpha_0 - \varepsilon_i$, toma los mismos valores que P_i; desde $\alpha_0 - \varepsilon_i$ a $\alpha_0 + \varepsilon_i$ permanece constante e igual a $P_i(\alpha_0 - \varepsilon_i)$, y desde $\alpha_0 + \varepsilon_i$ a π toma valores iguales a los de P_i, disminuídos en la cantidad constante $P_i(\alpha_0 + \varepsilon_i) - P_i(\alpha_0 - \varepsilon_i)$.

Estas curvas están dibujadas en la figura 3, y de ellas, por el mismo procedimiento que antes, se han obtenido los valores de una nueva función, $X_{II}(\alpha)$, que representa la frecuencia con que se puede tomar tierra en una pista orientada según una dirección cualquiera α, siempre que no pueda hacerse en la primera.

Los valores de $X_{II}(\alpha)$ para los correspondientes valores de α están hallados en el cuadro 2. Y la función está representada en la figura 4.

El máximo de dicha función corresponde a $\alpha = 162°$ y vale 59.

Con las dos pistas ya determinadas, de cada 1.000 veces que un avión se dispusiera a tomar tierra en el campo, podría hacerlo, dentro de una cualquiera de ellas, $880 + 59 = 939$ veces.

Para determinar una tercera pista podría hacerse exactamente igual que para la segunda.

Siempre interesa orientar una pista en la dirección de máxima utilización; por eso, una vez fijada la primera, si fuera preciso dotar al aeropuerto de tres pistas, pudiera suceder que no conviniera fijar la segunda en el máximo de X_{II}, porque la suma de los máximos de X_{II} y X_{III}, así hallados, fuera inferior al máximo de $(X_{II} + X_{III})$ para otra orientación de la segunda pista. En ese caso se hallan los máximos de $(X_{II} + X_{III})$ para cada orientación de la segunda pista, y el mayor de todos dará las orientaciones de la segunda y tercera pistas.

Esto puede hacerse por el mismo procedimiento seguido hasta ahora. Hay que determinar $X_{II}(\alpha)$, y para cada orientación α_2 de la segunda pista, el máximo de X_{III}. El mayor valor de $(X_{II}(\alpha_2) + X_{III\,máx})$ es la solución del problema.

Si por la topografía del terreno o cualquiera otra causa no fuera posible dar a una pista una orientación comprendida dentro de cierto ángulo, se suprimiría de las curvas dicho trozo, y se hallaría su valor máximo fuera de él.

Información Nacional

ENTREGA DE TITULOS A LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA MILITAR DE PARACAIDISTAS DE ALCANTARILLA



El Excmo. Sr. General Jefe del Estado Mayor del Aire, don Francisco Fernández-Longoria, dirige la palabra a los nuevos cazadores-paracaidistas.

El día 10 de abril, en la Escuela Militar de Paracaidistas de Alcantarilla, se ha celebrado el acto de entrega de títulos de "Cazador Paracaidista" a los Oficiales, Suboficiales y tropa que han realizado el primer curso.

Presidieron el acto, en representación del excelentísimo señor Ministro del Aire, el General Jefe del Estado Mayor, excelentísimo señor don Francisco Fernández-Longoria González; el director general de Instrucción, excelentísimo señor don Alejandro Más de Gaminde; el General Jefe del Arma de Tropas, excelentísimo señor don Manuel Angulo Alba, y el General Jefe de la Región Aérea de Levante, excelentísimo señor don



El Excmo. Sr. General Director general de Instrucción, don Alejandro Más de Gaminde, en un momento de la entrega de títulos.



El Excmo. Sr. General del Arma de Tropas de Aviación, don Manuel Angulo, haciendo entrega de títulos.

Roberto White Santiago.

Como invitados asistieron al mismo el excelentísimo señor Almirante Bastarreche; el excelentísimo señor Gobernador militar de Murcia y demás autoridades del Ejército de Tierra, así como las autoridades civiles de la provincia.

Una vez pasada revista a los alumnos de la Escuela y a las tropas que rindieron honores, se efectuó un salto colectivo de demostración ante las citadas autoridades, terminado el cual se celebró la Santa Misa. Después dirigió la palabra a los "Cazadores Paracaidistas" el excelentísimo señor General Jefe del Estado Mayor del Aire, que hizo entrega de los títulos. Al terminar el acto desfilaron ante las autoridades.



Un momento del ejercicio de lanzamiento de paracaidistas efectuado durante el acto.

MARCA NACIONAL DE VUELO SIN MOTOR

Formando parte del programa de entrenamiento del equipo nacional de vuelo sin motor, el día 27 de abril despegó de Huesca en dirección a Madrid, con objeto de efectuar un "viaje con punto de destino prefijado", el Profesor don Miguel Ara Torrell, pilotando un velero "Weihe". El despegue fué efectuado a las once y media de la mañana. A las seis y media de la tarde tomó tierra en el Aeropuerto de Barajas ante los Delegados de la F. A. N. E., convocados previamente a efecto de homologación del vuelo.

La altura media alcanzada durante el viaje fué de 1.500 metros. La máxima, de 2.500. Dada la hora del día en que llegó a Madrid—que coincidía con la disolución de las corrientes termoconvectivas—, el viaje no se hubiera podido prolongar. El paso de la Sierra de la Virgen se efectuó a 100 metros sobre las cumbres.

Con este vuelo se establece por vez primera la marca nacional de distancia a punto fijo en 330 kilómetros. Simultáneamente se bate la de distancia libre, que se hallaba en 245 kilómetros (Huesca-Castellón), realizada por el Profesor don Julián Sevillano Pérez el año 1943, y repetida por el Profesor don Luis Vicente Juez en 1945.

Como datos comparativos se citan las marcas de distancia a punto fijo de Inglaterra en 209 kilómetros, y de Argentina en 260 kilómetros.

ENTREGA DE DESPACHOS A LOS NUEVOS AYUDANTES DE INGENIEROS AERONAUTICOS

Se ha verificado en la Academia Militar de Ingenieros Aeronáuticos un solemne acto para celebrar el fin de carrera y entrega de títulos y premios a la sexta promoción de Ayudantes de Ingeniero Aeronáutico.

Presidió la ceremonia el Excmo. Sr. General Gonzalo Vitoria, y asistieron los excelentísimos señores Generales Más de Gaminde, Roa, Luque, Barrón y Bartoméu, del Ejército de Tierra, con otras distinguidas personalidades de los Ejércitos de Tierra y Aire y de la industria aeronáutica.

El Director de la Academia, Ilmo. Sr. Coronel Martín-Montalvo, pronunció un discurso en el que destacó la labor de la Escuela, despidiendo a los nuevos Ayudantes, a los que invitó a superarse en el trabajo por el mejor servicio de la Patria y del Ejército del Aire.

El General Gonzalo cerró el acto con unas palabras de saludo y felicitación a los nuevos Ayudantes.

DISTINCION ARGENTINA AL MINISTRO DEL AIRE Y AL GENERAL LACALLE

Se ha publicado un Decreto en virtud del cual se nombra aviador militar argentino "honoris causa" al Excmo. señor Ministro español del Aire, General Gallarza, y al General español de la misma Arma Excmo. señor don José Lacalle Larraga.

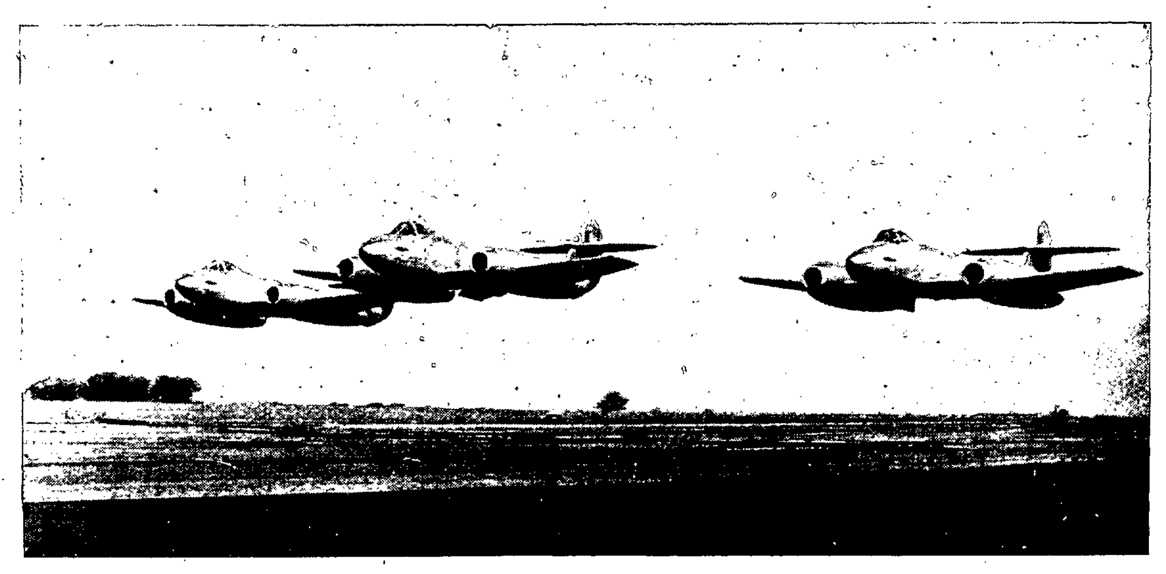
BARAJAS, AEROPUERTO PERMANENTE

El Aeropuerto Internacional de Barajas ha quedado abierto al tráfico con carácter permanente.

Estuvieron presentes en la inauguración del servicio el Director general de Aviación Civil, Ilmo. Sr. Coronel Martínez de Pisón; el Jefe accidental del Aeropuerto de Barajas, Comandante Gómez de Llerena; Inspector de Tráfico y Jefe del servicio y personal del mismo.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Una patrulla de cazas Gloster "Méteor IV", de la RAF, en vuelo rasante, durante unas pruebas celebradas recientemente en la base de Horsham St. Faith.

ALBANIA

Los campos de Aviación que existen actualmente en Albania van siendo transformados y modernizados en un plan previsto para marzo-mayo de 1948. Estos aeródromos son: Elbassan, Berat, Valona Kortza, Guinocastro, Santi-Quaranta y Minaca.

El Mando de toda la Aviación albanesa se encuentra en manos del Mayor general soviético Alexis Almasoff, cuyo Estado Mayor se encuentra en Elbassan. Este Estado Mayor lleva el nombre de "Misión de enlace soviético cerca del GQG de la Aviación albanesa".

Actualmente no hay muchos aviones en Albania. Sólo se pueden contar algunas decenas de aparatos italianos y 120 aviones soviéticos (oficialmente albaneses), tipo "P-2", además de 60 ó 70 aviones soviéticos del tipo "P-2".

Todavía hay algunos "Yak", "Stormovick", etc., para el entrenamiento de los aviadores. Pero los rusos no quieren sostener en Albania, donde el aprovisionamiento es muy difícil, los aparatos momentáneamente inútiles para ello. Toda la Aviación rusa, bajo la tapadera de Yugoslavia, se encuentra en este país, principalmente en Skopije, Kumanovo, Bitol y Strumica. La base de aprovisionamiento más próxima es Ochrid.

Muy regularmente los aviones de los guerrilleros griegos hacen escala en los aeródromos albaneses. El 14 de marzo en el aeródromo de Santi-Quaranta se hallaban dos aviones "Markos", averiados, en reparación.

ESTADOS UNIDOS

Más de tres mil millones de dólares para las Fuerzas Aéreas.

Por 74 votos contra dos el Senado ha aprobado el proyecto de ley que concede un crédito de 3.198 millones de dólares para las Fuerzas Aéreas del país. Dicho proyecto ha sido luego enviado a la Cámara de Representantes con el fin de proceder al ajuste de algunas pequeñas discrepancias. Se prevé que las Fuerzas Aéreas nacionales estarán constituídas por 70 "groups".

Fondos para estudios sobre proyectiles dirigidos.

La investigación sobre proyectiles dirigidos está absorbiendo aproximadamente una cuarta parte de los fondos destinados a la investigación —unos 75 millones de dólares anuales—. El informe de la Comisión Política Aérea del Presidente confirma los primeros rumores, según los cuales la producción de proyectiles dirigidos tendrá que esperar a ulteriores progresos en la investigación técnica. Todo hace suponer que los proyectiles tácticos funcionarán a velocidades supersónicas; pero han de continuar empleándose proyectiles subsónicos, principalmente como vehículos experimentales para dispositivos de control proyectados para proyectiles supersónicos.

Bases en Alaska.

Acaba de terminarse en Alaska un nuevo aeródromo, capaz de recibir al mayor avión de bombardeo actualmente existente; en este momento solamente hay en América tres aeródromos capaces para el "B 36", que tiene 50 metros de longitud y 70 metros de envergadura. Este avión, con seis motores de 3.000 cv, parece capaz de llevar una carga de 83 toneladas o de transportar una bomba atómica a cualquier parte del mundo y regresar sin necesidad de repostar. La fábrica Boeing en Wichita, Kansas, está dispuesta para su reapertura, después de haber sido cerrada al final de la guerra; la modernización de los tipos ya existentes será llevada a cabo en estas factorías.

Apoyando el aumento de efectivos.

Los jefes del Estado Mayor de la Aviación americana, así como los de los servicios aeronavales, apoyaron el aumento de los efectivos autorizado por el Senado, y que apoyó Forrestal, que desempeña el cargo de secretario de Defensa Nacional.

El período del servicio militar obligatorio será de dos años, y en él serán reclutados todos los hombres de diecinueve a veinticinco años que no hayan servido en la pasada guerra.

Base aérea norteamericana en el Japón.

Las autoridades norteamericanas han confirmado que la Fuerza Aérea está construyendo una gran base aérea en Miswa, en el norte de la isla de Hondo, a una distancia adecuada para que los aviones de caza, en caso de necesidad, puedan llegar a Vladivostok, el gran puerto militar y naval ruso avanzado.

La noticia de que se estaba construyendo la base era conocida en Tokio desde hace más de un año; pero los corresponsales de prensa no habían hablado del asunto, a petición de las autoridades militares norteamericanas en Extremo Oriente, que clasificaron la información como "reservada".

La publicación, "no autorizada" (según informe oficial), de dicha noticia en un periódico de Nueva York ha obligado a las autoridades a confirmar la noticia para su circulación general.

Se sabe que la base de Miswa tiene una pista de cemento de longitud suficiente para poder ser utilizada por los mayores aviones que se proyectan actualmente.

Política aérea.

En el último discurso del Presidente Truman, el Jefe del Estado norteamericano, además de pedir la implantación del servicio militar obligatorio, expresó su deseo de que los Estados Unidos poseyeran una potencia aérea indiscutible que apoyara su política internacional. A pesar de que los Estados Unidos han llevado—a diferencia de Inglaterra—una política de desmovilización menos apresurada que sus aliados occidentales, también el Ejército, la Marina y la Aviación norteamericanos han visto clarearse las filas de sus efectivos en proporciones realmente impresionantes. En cambio, Rusia mantiene todavía un Ejército poderosísimo—según el Departamento de Estado norteamericano, ocho veces superior al de los Estados Unidos, y una Aviación, al menos en hombres, dos veces mayor—, al que la desmovilización ha afectado en mínimas partes.

Al terminar la guerra, la potencia aérea de los Estados Unidos era verdaderamente extraordinaria. Según el Teniente General George Stratemeyer, la Flota aérea norteamericana se componía de dos millones y medio de hombres, 230 grupos de Aviación y 80.000 aparatos de combate. El día en que el Japón pidió el armisticio las fábricas de aviones de los Estados Unidos tenían encargos por valor de 12.000 millones de dólares.

El fin de la contienda llevó al Gobierno de Wáshington a una rápida desmovilización del material de guerra. Más de 100.000 aparatos fueron retira-

El Grumman "XF9F-2", nuevo caza de la Marina norteamericana, equipado con un motor Rolls-Royce "Nene".

dos de los parques militares y 1.600 bases fueron abandonadas.

Los planes de los técnicos aéreos para el período de paz fijaron la potencia aérea de los Estados Unidos en 10.000 aparatos de primera línea y en 400.000 hombres. Pero ni siquiera estas cifras han podido alcanzarse en la actualidad. La rápida política de desmovilización afectó, especialmente en el año 1947, gravemente a la potencia aérea norteamericana, que quedó reducida, el 6 de julio, a 36 "groups" de Aviación. Ante la alarma de los técnicos aeronáuticos, se fomentó el reclutamiento de soldados para el Ejército del Aire y la producción de nuevos aviones de primera línea. El 1 de enero de 1948 los Estados Unidos contaban con 55 "groups" aéreos, cifra muy inferior a las actuales necesidades norteamericanas.

Grandes maniobras aéreas en Carolina del Norte.

Se han efectuado grandes maniobras aéreas, las de mayor importancia desde que terminó la guerra, con la intervención de 1.500 hombres de la división 82, que se lanzaron al aire con traje completo de campaña desde 70 aviones tipo "C-82". Oficialmente se anuncia que la operación ha constituído un ensayo para las maniobras de entrenamiento en gran escala que se celebrarán en Kentucky el mes próximo, y en las que tomarán parte la novena Fuerza Aérea, el tercer Ejército y la División aerotransportada número 82.

FRANCIA

Aviones a chorro.

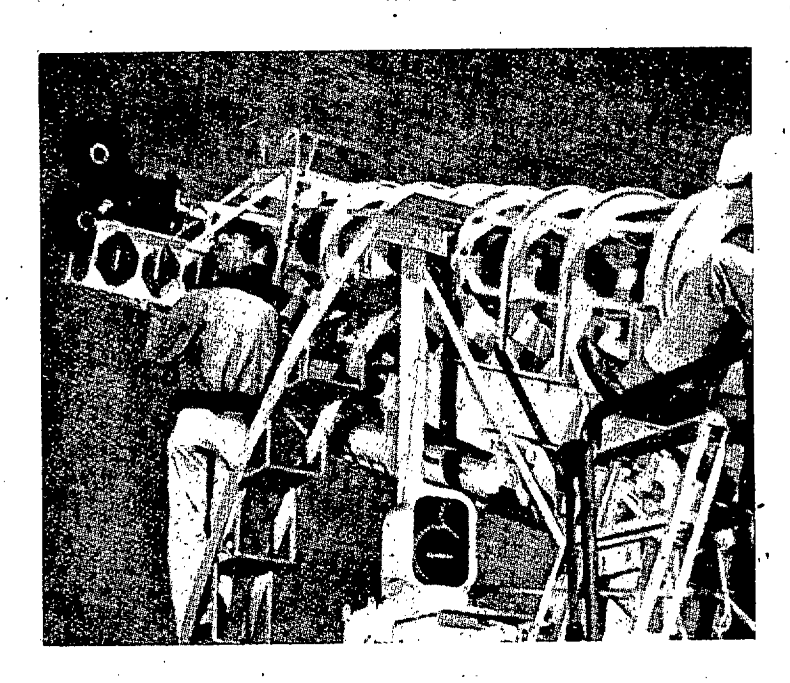
Parece que no ha de pasar mucho tiempo antes de que el Ejército del Aire francés disponga de cazas a reacción "Gloster Meteor". Al principio los aviones se importarían de la Gran Bretaña y más adelante serían construídos bajo licencia.

Mientras tanto, el renacimiento de la industria aeronáutica francesa se halla sometido a un lento proceso, y los nuevos prototipos militares (de algunos de los cuales se dieron avances en el Gran Salón de 1946) se hallan todavía en gestación. Para complicar más la cuestión, el avión de entrenamiento a reacción "SO-6000", del que se esperaba proporcionase importantes experiencias en fuselajes y motores, parece que tropieza con diferentes dificultades. Esto acaso no constituya una sorpresa para algunos de los técnicos que vieron el avión en París. Este avión ha volado ya con un motor "Nene".

No debe deducirse de lo anteriormente expuesto que el estudio de los aviones a reacción en Francia se encuentre estancado. Algunos prometedores proyectos militares se encuentran bastante adelantados, y el primero volará en los próximos meses. Dignos de destacarse entre ellos son el "SE-2400" y el "NOR-2200", ambos cazas de combate, de los cuales el primero es un avión terrestre de unas 15 toneladas de peso, con dos Rolls-Royce "Nene", fabricados por la Casa Hispano, y el último prestará servicio en portaviones con un solo "Nene". Ambos proyectos tienen alas en flecha. El "NOR-2200", proyectado por los señores Luis Coroller y Alain Buret, lleva la toma de aire en el morro y está calculado para velocidades entre 900 y 990 kilómetros por hora.

Otro avión dotado de motor "Nene", con destino a la Marina francesa, es el Arsenal "VG-90", caza-bombardero. Un modelo que acaso vuele este año es el "Marcel Dassault 450", proyectado para velocidades de alrededor de los 800 kilómetros por hora y equipado con un motor "Nene" instalado en el fuselaje.

Entre los bombarderos figuran el "NC-270" y el "SO-4000", ambos entre las 26 y las 28 toneladas, equipados con dos "Nenes". Está prevista una velocidad de 940 kilómetros por hora y un techo de 12.000 metros para ambos aviones.



Telescopio para seguir la trayectoria de proyectiles-cohete, montado en la cureña de un cañón antiaéreo de 90 mm.

GRAN BRETAÑA

Casi la cuarta parte del presupuesto para la defensa.

Gran Bretaña gastará este año más dinero para su defensa que en cualquier otra actividad independientemente considerada.

En el folleto titulado "Nuestro dinero", que el Gobierno acaba de publicar, señala que de cada libra esterlina, cuatro

chelines y ocho peniques, es decir, el 23 por 100, se destinan al Ejército, Marina o Aviación; tres chelines y diez peniques, a Enseñanza, Sanidad y Vivienda; tres chelines y cuatro peniques, a pago de intereses de la Deuda; dos chelines y ocho peniques, a subsidios para alimentos; dos chelines y cuatro peniques, a pensiones, subsidios familiares, y otros gastos similares; ocho peniques, a gastos de ocupación en Alemania y otros gastos en Ultramar, y dos chelines y seis peniques, a gastos diversos.

Sobre la unificación de los Servicios.

El Gobierno inglés ha estudiado el problema de la unificación de los Servicios administrativos en las Fuerzas armadas, y al parecer, las consecuencias a las que se llegaría, serían las siguientes: a), pérdida de contacto con las Fuerzas a las que sirven; b), responsabilidad dividida entre las Fuerzas y los Servicios Auxiliares; c), necesidad de establecer una nueva Jefatura para entender en cuestiones tales como paga, transporte, vestuario, alojamiento, etc., para los Servicios unificados; d), aumento de necesidades de enlace entre los Servicios y las Fuerzas.

Al exponer esta decisión en la Cámara de los Comunes, el ministro de Defensa añadió que en las actuales circunstancias el Gobierno no creía que esta unificación pudiera llegar a un aumento de eficiencia o a una economía en hombres y dinero.

¿Bases aéreas en el Mediterráneo?

En ciertos círculos militares se declara que las autoridades británicas y norteamericanas estudian actualmente la construcción de una cadena de bases aéreas angloestadounidenses en la costa mediterránea de Cirenaica.

NORUEGA

Nuevo plan de defensa.

En el nuevo plan nacional de defensa, cuyo presupuesto se eleva a 100 millones de coronas (250 millones de pesetas, aproximadamente), se concede prioridad a la compra de aviones propulsados por reacción. El sistema de observación y alarma aérea será mejorado, y en el transcurso de la primavera y el verano se llevarán a cabo cursos de modernización para todos los servicios y reservas.

RUSIA

Fabricación de aviones.

En la fábrica de aviación Soskolonicov, cerca de Poltawa, en Ucrania (Rusia), empezó en noviembre de 1947 la producción del avión tipo "Peklo", con turborreactor (propulsión por reacción) de 13,1 metros de longitud y 7,25 de envergadura, equipado con seis ametralladoras de 15 milímetros de producción checoslovaca. Este tipo fué exhibido el día 7 de noviembre de 1947 en Moscú. En el mes de febrero de este año, y ya con ritmo acelerado, se produjeron aproximadamente cien aviones. Para la producción, los rusos usaron los archivos de la Casa Junkers, alemana, encontrados cerca de Potsdam, y están en Poltawa de quince a dieciocho técnicos alemanes, entre ellos el ingeniero Dr. L. Sobrek, de Dessau. La velocidad máxima del "Peklo" es de 850 kilómetros por hora Se efectuaron intensas pruebas el pasado año en Kiev y en Isncgrad, al sur de Charcov. Se proyecta dotar a muchas escuadrillas de caza con este tipo. La División de Asalto Rostov es la primera, la cual dentro de poco será completamente equipada con el "Peklo". Está estacionada actualmente en el campo de instrucción del Arma aérea rusa en Kazan.

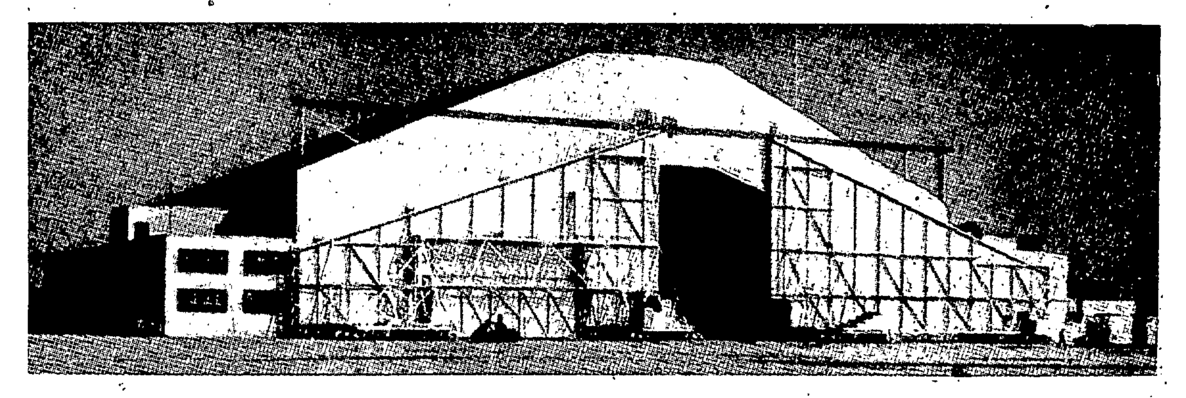
No existe otra fábrica todavía para la fabricación de este tipo de caza. Trabajan actualmente 8.000 obreros.

Las pruebas con el avión gigante "Stepanik", el cual es una imitación de la "Superfortaleza" americana, en el campo de Astrakán, no han dado todavía resultados satisfactorios.

TURQUIA

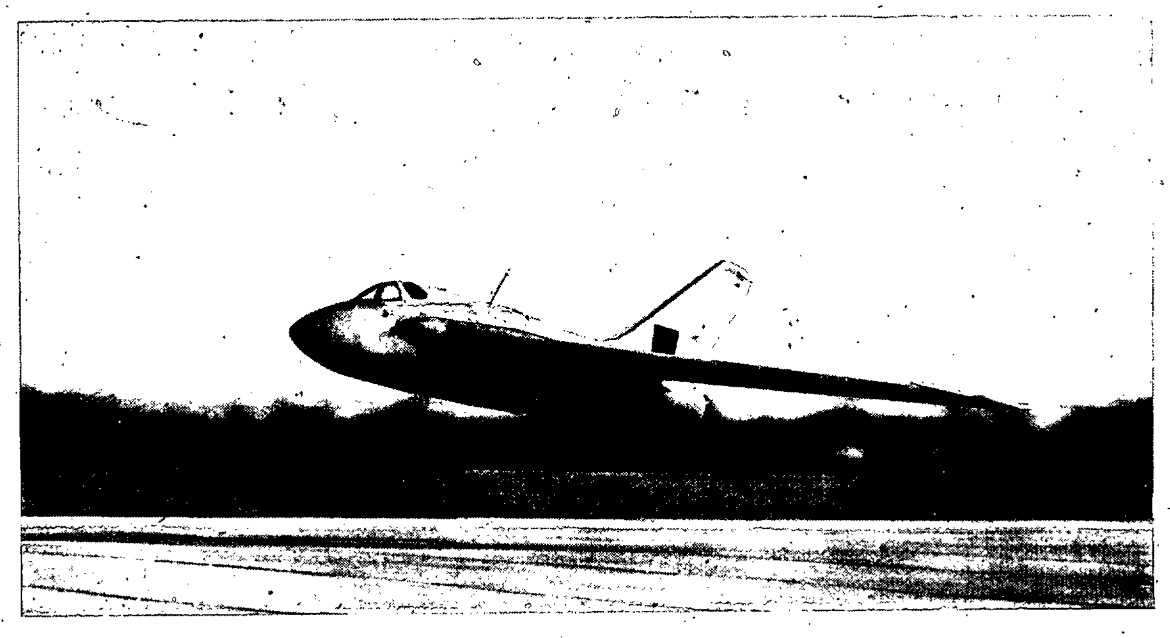
Ayuda norteamericana.

Han llegado a Turquía los primeros aviones militares que recibe el país por virtud del programa de ayuda de los Estados Unidos. Suman en total doce y todos son bombarderos ligeros. El General Earl Hoag, jefe de la Misión de Aeronáutica estadounidense en Turquía, se encargará de la entrega de los aviones en cuestión.



Hangar "climatológico" establecido por la Fuerza Aérea norteamericana en la base de Eglin Field, Florida, donde se somete el material a toda clase de pruebas climatológicas extremas, desde las de los países glaciales hasta las de los trópicos.

MATERIAL AEREO



Despegue del De Havilland "DH-108" desde el aeródromo de Hatfield, para establecer un nuevo "record" mundial de velocidad de 100 kms. en circuito cerrado. Alcanzó una velocidad de 974,259 kilómetros por hora.

ALEMANIA

Torre antiaérea berlinesa.

La famosa torre para protección antiaérea construída por los alemanes en Berlín resistió dos recientes intentos de destrucción por los ingleses mediante el uso de grandes cargas de explosivos.

En el primer intento se emplearon 50.000 libras de TNT y se demolió su interior, pero las paredes exteriores permanecieron intactas. La segunda vez aparecieron grandes grietas en las paredes, quedando expuesta parte del refuerzo de acero; pero la estructura quedó en pie.

ARGENTINA

Fabricación de reactores Rolls-Royce.

El Gobierno acaba de hacer público la conclusión de un acuerdo con la Compañía Rolls-Royce para la fabricación en la Argentina de las turbinas de gas Derwent.

Los motores serán construídos en la fábrica que el Gobierno argentino posee en Córdoba.

Como ya es sabido, el primer caza a reacción fabricado en Argentina, el "Pulque", está dotado con un motor de esta clase, y el citado contrato proporciona la manera de nacionalizar por completo la producción de esta clase de aviones.

CANADA

Actividades de la Casa De Havilland.

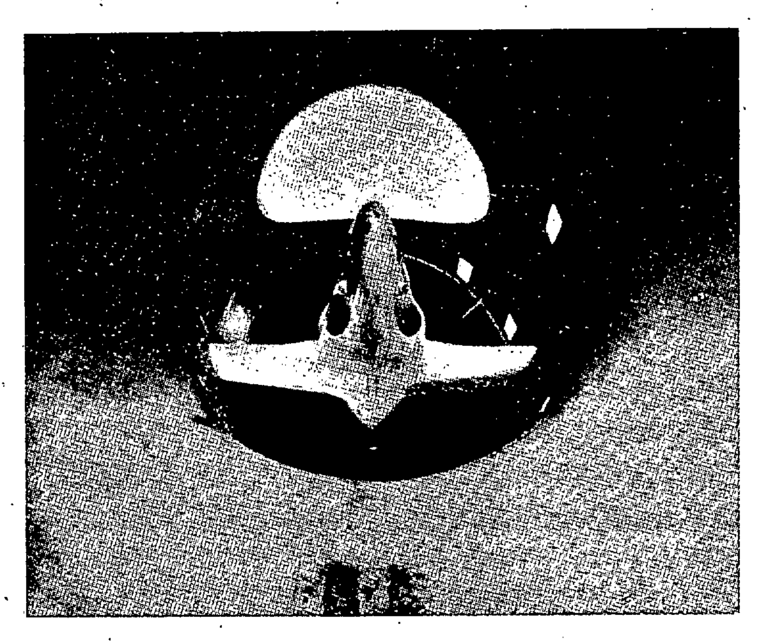
La De Havilland canadiense ha empezado el montaje, en Toronto, de aviones De Havilland "Vampire", fabricados en Inglaterra. Estos aviones se fabrican y se prueban en vuelo en Inglaterra; luego se desmontan y se embarcan, en cuatro cajones cada aeroplano, al Canadá, donde se les vuelve a montar y se prueban nuevamente en vuelo. Las Reales Fuerzas Aéreas del Canadá tienen pedidos un total de ochenta y cinco "Vampires", entregándose a razón de tres por semana. La sucursal canadiense de la Casa De Havilland está también fabricando su "Beaver" para la carga y transporte de maderas, y realiza también el repaso general del "Canso" y de los hidroaviones "PBY-5A" para entidades particulares, y envía además bombarderos "Mosquito", sobrantes de la guerra, a China.

ESTADOS UNIDOS

La sexta bomba atómica.

Ha aparecido en la prensa de estos días la noticia de haberse llevado a efecto el ensayo de la sexta bomba atómica en las islas Marshall.

Según parece, ha sido construída teniendo en cuenta la



Un Lockheed "YP-80" preparado para efectuar pruebas de pérdida de condiciones aerodinámicas por daños sufridos en combate.

experiencia y enseñanza de la que fué lanzada en Bikini, y sus efectos han sido incomparablemente mayores.

Entre los comentarios a que ha dado lugar la noticia destaca, a nuestro juicio, por lo acertado, el del periódico "A B C", según el cual la noticia contradice un argumento que se venía haciendo muy comúnmente en Europa al decir que el tiempo corría en favor de Rusia, y que de este razonamiento se extraía la consecuencia de que era necesaria una rápida guerra contra ella antes de que fuera demasiado tarde.

Según parece, Forrestal ha confirmado hace pocos días otra vez ante el Comité especial del Congreso que los rusos ya tienen el secreto de la fabricación de la bomba atómica. "Lo que no tienen —añadió— ni tendrán en mucho tiempo, son las posibilidades de fabricarlas", porque durante mucho tiempo carecerán de las fábricas o instalaciones necesarias.

Para el Comité especial del Congreso acaba de redactarse en los Estados Unidos de Norteamérica un informe, según el cual se calcula que en este año van a gastar los rusos un 50 por 100 más que en 1940 para finalidades militares, lo que significa un aumento de mil millones de rublos, y que para tener las grandes instalaciones fabriles militares de industrias pesadas que se proponen conseguir, no solamente están dispuestos a sacrificar la producción de artículos de consumo popular, sino incluso la fabricación de productos militares durante cierto tiempo, esperando de ese modo alcanzar un gran potencial industrial.

Pero precisamente puede decirse que cuanto más se afanen los rusos en su camino hacia una industria pesada, más se alejarán del objetivo de superar a los norteamericanos en lo que concretamente se refiere a la fabricación de la bomba atómica.

Los rusos están trabajando, como si dijéramos, para construir para la próxima guerra algo equivalente en industria a lo que los franceses hicieron en la pasada guerra al construir la línea Maginot. Es decir, que están a punto de cometer ese error, tantas veces ya cometido, de creerse que una nueva guerra va a ser análoga a la anterior, sino que un poco más adelantada, en vez de pensar que, debido a los nuevos elementos, y en especial a la energía atómica, será completamente diferente.

"La bomba atómica no se fabrica con material pesado". Y, por tanto, dicen muy bien los que opinan que, "de proponérselo (siempre que contasen con las materias primas necesarias), llegarían antes a fabricar la bomba atómica los suizos que los rusos", debido a que los suizos tienen muy perfeccionada su industria de mecánica de precisión y poseen en ese terreno muy buenos artesanos, mientras que los rusos no sólo carecen de ese tipo de industria de precisión, sino de los obreros u operarios especializados, pues con su revolución extirparon la artesanía, semilla de tales especialistas.

Sabemos que los americanos, en este terreno científico militar, están andando a una velocidad inigualable el camino que conduce al total perfeccionamiento del empleo de la energía atómica en paz y en guerra. Como asimismo que en la concepción acertada de lo que será una nueva guerra nadie podrá aventajarles, como demostraron también en la pasada conflagración universal.

Avión de carga con fuselaje desmontable.

La Fuerza aérea de los Estados Unidos ha concedido un contrato a la Casa Fairchild para que proyecte y desarrolle un avión de fuselaje desprendible, que se ha de conocer con el nombre de "XC-120". Su configuración será muy parecida al conocido C-119 "Packet", y estará construído de tal forma que pueda volar con o sin el fuselaje. Como el "C 119", el avión de fuselaje desprendible, estará propulsado por dos motores "Wasp Major" de Pratt Whitney, con una potencia al despegue de 3 250 cv. Los proyectos preliminares dan a este avión una capacidad de carga útil de 10 toneladas y una autonomía de 3.200 kilómetros. Cuando se emplee como avión sanitario, el departamento de carga podrá alojar 36 pacientes en literas y tres enfermeros.

Se intenta conseguir un tipo de avión que pueda aterrizar con aprovisionamientos en una base avanzada o en un campo de campaña, y desprendiéndose de su fuselaje, ser unido rápidamente a otro que ya estaría

ocupado con bajas que han de ser evacuadas.

De esta forma se lograría que varios fuselajes pudieran ser situados en un lugar determinado por un número relativamente bajo de "unidades-motoras" y utilizados después como equipos quirúrgicos, almacenes, puesto de mando, talleres, etc.

Aviones supersónicos.

La Bell Aircraft Company entregará a la Air Force a finales de año el aeroplano de investigación "XS-2", propulsado a cohete, de ala en flecha y construído de acero inoxidable. Mientras tanto, prosiguen los vuelos de prueba de los dos aviones de turborreacción Douglas "D-558-1" en Muroc, con pilotos de la Marina y del N. A. C. A. Se han realizado con ambos aparatos marcas excelentes de vuelo a gran velocidad.

Avión sin piloto Curtiss "Skeet".

La Curtiss-Wright Airplane Division tiene en producción el avión sin piloto KD2C-1 "Skeet", que está realizando actualmente sus vuelos de prueba en Point Mugu, California. Se ha calificado a este aparato "como el mejor de ese género de qué podrá disponer la Marina".

Tienen tres armas secretas más poderosas que la bomba atómica.

El Contralmirante Ellis Zacharias, jefe de información naval retirado, que dirigió la propaganda norteamericana contra el Japón durante la pasada guerra, ha declarado que los Estados Unidos tienen tres armas secretas más poderosas que la bomba atómica.

Modificación en el transporte "XC-99".

El gigantesco avión de transporte "XC 99", construído por la Consolidated Vultee, que recientemente efectuó sus primeros vuelos de prueba en California, ha alcanzado una altura de 7.000 metros en un vuelo que duró tres horas y veinte minutos. Según la casa constructora, el techo máximo aproximado será de unos 10.000 metros.

Han sido introducidas en el mismo algunas mejoras que varían sus características. A continuación damos algunos datos de este transporte, que se fabrica en dos versiones, una militar y otra civil:

Peso total: 119 250 kgs.
Peso en vacío: 60.854 kgs.
Carga útil: 58 396 kgs.
Longitud: 54,85 metros.
Envergadura: 70 metros.
Altura: 17,25 metros.
Grupo motopropulsor: Seis motores "Pratt Whitney" de 300 cv.
Velocidad máxima: 500 kilómetros por hora.
Techo práctico: 10.000 metros.
Autonomía: 13.000 kms.
Distancia para despegar: 1.500 metros.
Capacidad de combustible: 80.000 litros.

GRAN BRETAÑA

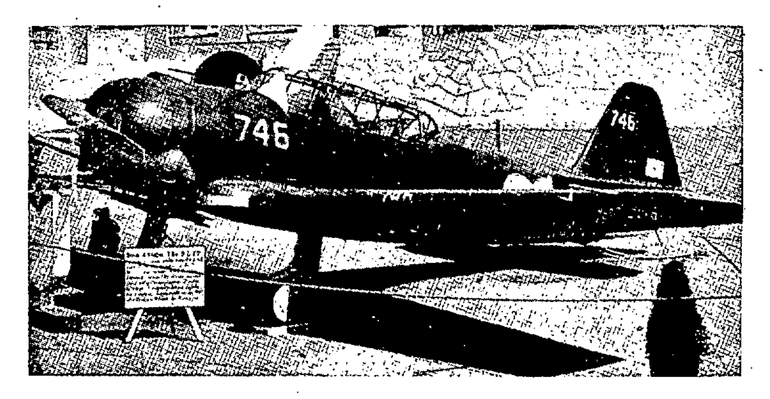
¿La futura Aviación movida por energía atómica?

Recientemente, el profesor H. S. W. Massey desencantó a parte de su auditorio durante su conferencia del 31 de marzo en el Royal United Service Institute, de Londres, al referirse a la posibilidad de emplear la energía atómica en la Aviación Aclaró, sin embargo, que sólo se refería a la Aviación tal como la concebimos hoy día. Es conveniente mencionar que continúan progresando los ensayos de la Fairchild en América.

Preguntamos al profesor Massey si tenía noticias del tipo de bomba atómica hidrógeno-helio, pero dijo que no estaba enterado de que se hubiese conseguido ningún progreso en este sentido.

Parece ser que los ensayos para llegar a la fabricación de este tipo de bomba debieron de empezar inmediatamente después de conseguido el tipo de bomba de fisión o desintegración Un ex secretario adjunto del Gabinete de Guerra norteamericano dijo que al final de la guerra los Estados Unidos pensaban producir el nuevo tipo en un plazo de dos años. Y no nos sorprenderíamos si los próximos ensayos atómicos en Eniwetock no tuviesen relación con la nueva forma de la energía atómica.

La bomba hidrógeno-helio empleará el principio de "adición" en lugar del de "partición" de átomos, y existen indicaciones de que el nuevo explosivo tendrá una potencia destructora mil veces mayor que el último tipo de bomba de desintegración. La dificultad en el empleo de la bomba de hidrógeno-helio consiste en que los protones en el núcleo se repelen entre sí (por ser de carga eléctrica positiva), y, por consiguiente, se necesita una potencia gigantesca para vencer este proceso de repulsión. Se ha calculado por Wimperis que se necesitaría una temperatura



Avión de asalto "D L. 22", versión argentina del North American "AT-6", armado con ametralladoras y cohetes. Construído por el Instituto Aeronáutico de Córdoba; se utiliza para entrenamiento.

análoga a la del centro del Sol para que empiece esta reacción.

Como consecuencia, parece natural que la "puesta en marcha" de una bomba de hidrógeno-helio exigirá el empleo de una bomba de desintegración, que le proporcionará esta energía inicial. Puede ser que en Eniwetock se haga estallar una bomba de fisión, de las caratecrísticas anteriores, y hay que suponer que la explosión de esta bomba no será muy diferente de la de las que la han precedido.

La verdadera explosion consiste en una complicada reacción, en la que los átomos de hidrógeno se "integran" entre sí para formar el helio. Este proceso es el mismo que se desarrolla en el Sol y las estrellas, resultando así la bomba hidrógeno-helio como un pequeño Sol o estrella creado en la Tierra.

El profesor Massey hizo la interesante declaración de que Einstein había calculado que la energía que puede obtenerse con una libra de material es de 10.000 millones de kilovatios-hora (equivalente a dos millones de toneladas de carbón). El método de fisión o desintegración para convertir la materia en energía es, comparado con esta apreciación, muy insuficiente. El método de hidrógeno-helio es de mucho mayor rendimiento, pero sólo se utiliza, aproximadamente, 1/130 de la energía teórica posible.

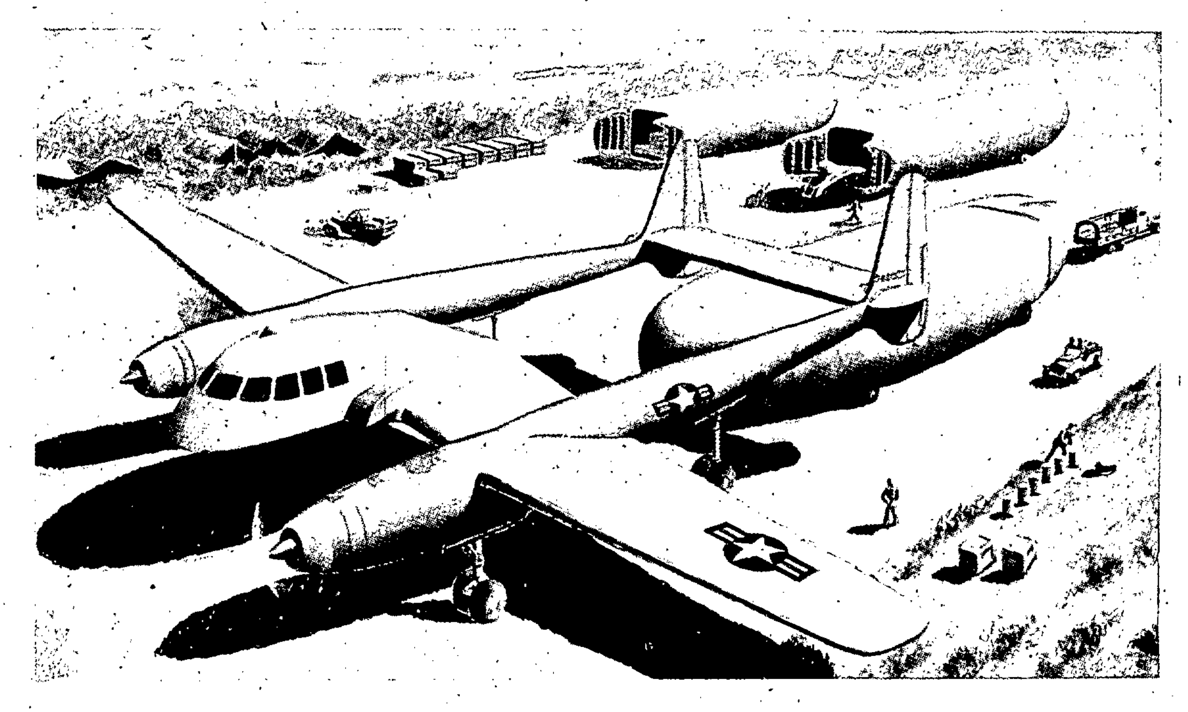
Se preguntó al profesor Massey si tales experimentos establecerían una cadena de reacciones con otros materiales que pudieran llegar a destruir el planeta. Replicó que estábamos libres de este peligro, pues la pérdida de calor por radiación aumenta a medida que lo hace el área de explosión. Sin embargo, la explosión de la bomba hidrógeno-helio parece aproximarse al punto en que la radiación es escasa.

Nuevo "record".

La Casa De Havilland es actualmente la poseedora—sólo falta la confirmación oficial por parte de la F. A. I.—de dos "records" internacionales. Uno de ellos ha sido logrado por un "D. H.-108", que, pilotado por Mr. John Derry, levantó el vuelo al anochecer del 12 de abril del aeródromo de Hatfield, logrando alcanzar la velocidad de 947 kilómetros por hora en un circuito cerrado de 100 kilómetros. Este avión iba propulsado por un motor "Goblin" de no muy elevada potencia, por lo que la hazaña es aún más meritoria. El vuelo fué controlado por el Capitán Broad, que precintó el barógrafo, y por el Coronel R. L. Preston

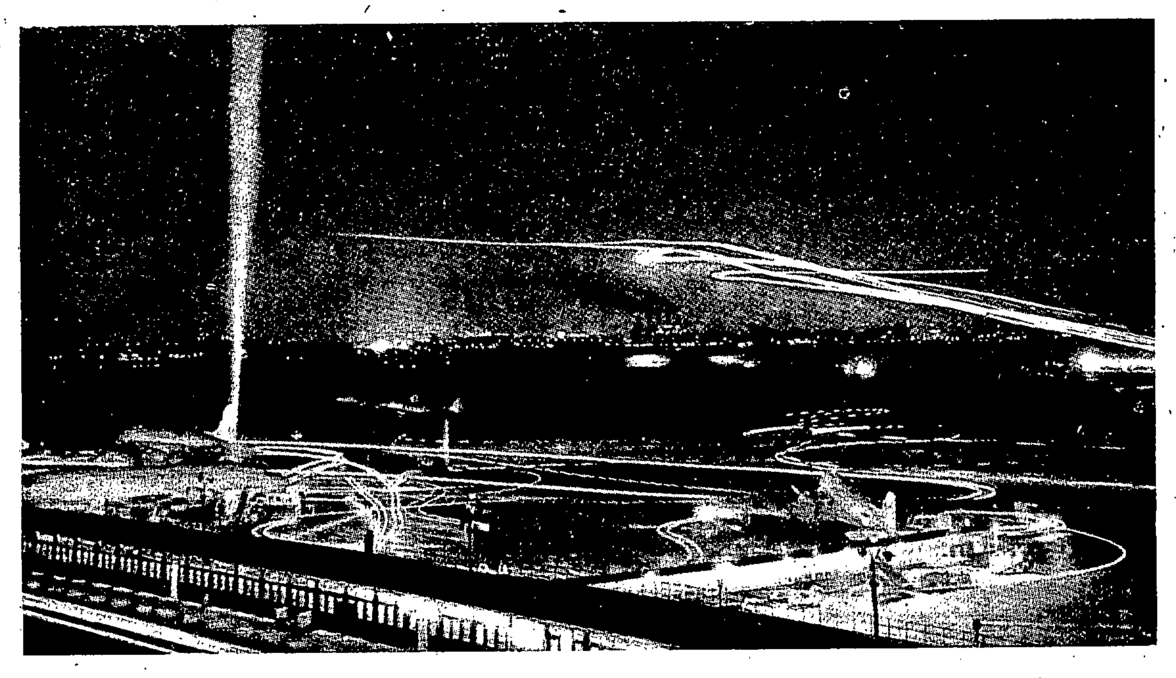
Este "record" deja atrás el conseguido el 27 de febrero último por un Vickers "Attacker", que logró alcanzar los 909 kilómetros por hora.

El segundo "record" es el de altura en avión, batido por un D. H. "Vampire" el 23 de marzo, también en Hatfield —sede de la Casa De Havilland—, pilotado por Mr. John Cunningham, y que logró subir a 18.133 metros de altitud; el aparato se dispuso especialmente para realizar este vuelo, que deja atrás al que poseía desde hace cerca de diez años el piloto italiano Mario Pezzi, sobre "Caproni-161". Este "record" está también sujeto a homologación por parte de la Federación Aeronáutica Internacional.



Dibujo del avión de transporte con fuselaje desprendible, cuyo proyecto y desarrollo han sido encomendados a la Fairchild por la Aviación estadounidense.

AVIACION CIVIL



Una escena nocturna del aeropuerto de La Guardia (Nueva York).

ARGENTINA

Aniversario del Aero Club bonaerense.

El Aero Club de Buenos Aires ha celebrado recientemente el XL aniversario de su existencia. Esta organización es una de las más antiguas de la aeronáutica argentina, pues inició sus actividades en 1908, y a pesar de las numerosas dificultades que ha tenido que vencer en el transcurso de su existencia, ha llenado satisfactoriamente su misión, preparando pilotos civiles y difundiendo la afición a las cosas del aire.

En el año 1947 registró cerca de diez mil horas de vuelo; 40.000 aterrizajes; tiene 350 pilotos en actividad de vuelos, y actualmente tiene 180 alumnos inscritos para seguir un curso de pilotaje que se inició a principios de año.

Entre sus acciones destacadas figura la del socio del Aero Club Jorge Newbery, quien en 1914, sobre un aeroplano Morane "Saulnier", logró alcanzar una altura de 6.225 metros, que constituyó más tarde el "record" mundial de altura, homologado por la Federación Aeronáutica Internacional.

Presentación de helicópteros.

Se ha presentado oficialmente al público argentino, por primera vez, el primero de los catorce helicópteros "Sikorsky" adquiridos por la Secretaría de Aeronáutica de la República Argentina. Dichos aparatos serán destinados a cooperar con la Policía federal en la vigilancia de bosques, transporte de enfermos y heridos y servicios de búsqueda y salvamento.

CUBA

Convenio anglocubano.

Ha sido firmado un Convenio bilateral entre el Reino Unido y Cuba, en el cual se establecen una serie de facilidades entre ambas naciones para el establecimiento de líneas aéreas regulares. El Convenio, basado en los principios del Acuerdo angloamericano firmado en Bermudas en el mes de febrero de 1946, se refiere a los servicios prestados por determinadas líneas aéreas de las dos naciones entre Europa y América Central, y también a los que unen Cuba con las Colonias inglesas próximas, entrando en vigor tan

pronto como haya sido ratificado por los Gobiernos respectivos.

ESTADOS UNIDOS

¿Dirigibles para la navegación aérea sobre largas distancias?

El octogenario comandante Eckener, famoso constructor de los dirigibles "Zeppelin", de regreso a Alemania, procedente de los Estados Unidos, en donde ha permanecido varios meses como huésped de la Goodyear Aircraft, ha hecho algunas declaraciones a los periodistas a propósito de los estudios que los directores de la citada Compañía han querido llevar a cabo para la eventual reanudación del servicio aéreo civil entre América y Europa.

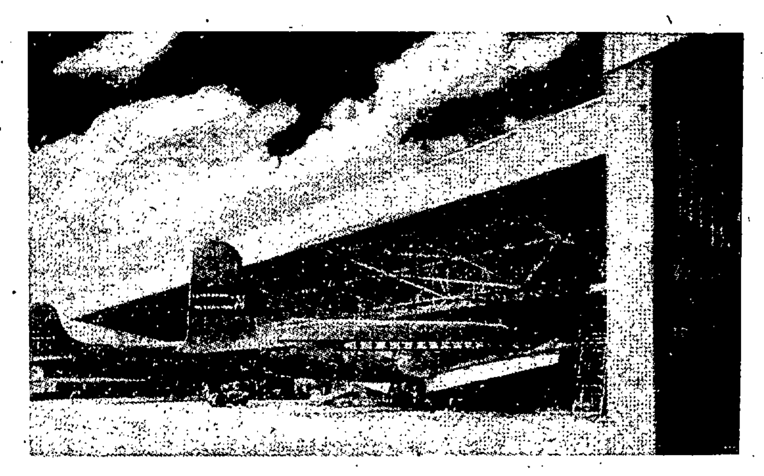
El ingeniero señor Eckener dijo que, a pesar de que el tráfico se ha intensificado a base de grandes aviones de transporte, en los Estados Unidos existe el convencimiento de que un servicio regular con aeronaves resultaría más seguro y conveniente.

Por esto, en los Estados Unidos no se ha abandonado la construcción de dirigibles, y desde hace tiempo se llevan a cabo experimentos, especialmente sobre Alaska, para buscar, volando sobre las regiones árticas, una ruta de unión entre el nuevo y el viejo Continente. Volando sobre las regiones polares se ahorran muchas horas de navegación, y ésta constituirá, seguramente, la vía futura para las aeronaves, para las cuales, y aunque los profanos crean lo contrario, esta ruta es menos peligrosa que la del Atlántico desde el punto de vista de las condiciones meteorológicas.

El anciano constructor alemán sostiene la opinión de que los dirigibles del tipo "Conde Zeppelin", modernizados y llenos de gas no inflamable, son todavía los más seguros. En cuarenta y ocho horas podría realizarse el viaje de Nueva York a París, con cerca de diez horas de vuelo más que mediante el avión, pero con posibilidades de transportar, con más seguridad, mayor número de pasajeros. Ya los antiguos "Zeppelin" podían, efectivamente, transportar con comodidad más de cien pasajeros.

Nuevas versiones del "Constellation".

La Casa Lockheed ha anunciado dos nuevas versiones del "Constellation": una, para el transporte de carga, y la otra, para correo. La primera llevará el nombre de "Air Freighter", y el volumen práctico disponible en ella podrá llegar hasta los 106 metros cúbicos. Su velocidad de crucero será de 418 kilómetros por hora, con una autonomía de casi cuatro horas. El empleo de este avión costará 0,463 dólares por kilómetro, ó 0,036 dólares tonelada-kilómetro.



Los modernos y amplios hangares del aeropuerto municipal de Los Angeles (California) permiten el alojamiento de dos cuatrimotores al mismo tiempo.

Cargamento valioso.

Un avión transatlántico de la Compañía American Airlines transportó recientemente, desde Londres al aeropuerto de La Guardia (Nueva York), un raro y valioso brillante negro de 251 quilates. Una vez desembarcado, el funcionario encargado de su custodia tomó asiento en un helicóptero "Bell", que lo trasladó al Hotel Claridge, en Atlantic City, donde el diamante llegó a tiempo a la inauguración del Congreso anual de la industria del diamante en América. Se tardaron dieciséis horas en trasladar la piedra preciosa de Londres a Atlantic City.

Actividades aeronáuticas.

Las actividades aeronáuticas en los Estados Unidos han aumentado considerablemente en el año 1947 con relación a la del anterior, según estadísticas publicadas recientemente por la CAA.

Los aeropuertos abiertos al tráfico han pasado de 3.390 a 5.759, y los aviones en servicio en las líneas aéreas regulares, de 826 a 971.

El mercado de aviones de turismo.

La Comisión de aviones de turismo, afecta a la Asociación de Industrias de Aviación (A. I. A.), ha celebrado la situación del mercado nacional y extranjero para los aviones de turismo.

Reconociendo las dificultades por que atraviesa la industria de los aviones particulares, los reunidos reconocieron la necesidad de hacer una intensa campaña para incrementar las ventas.

Según datos fidedignos, en 1946 se construyeron unos 35.000 aviones de turismo, 15 000 en 1947, y los cálculos más optimistas para 1948 son de unos 12.000.

El mercado exterior da una impresión más optimista. En 1947 se exportaron 1.669 aviones de turismo, valorados en 6.496.812 dólares, que representa un sumando del 20 por 100 por unidades y del 97 por 100 por el valor sobre el año anterior. La Argentina ocupa el primer lugar de los países compradores.

Aumenta el correo aéreo interior.

El correo aéreo interior en los Estados Unidos ha totalizado 36 291.076 kilogramos en el año 1947, con un aumento del 9 por 100 sobre el año anterior y más del doble del año 1941.

FRANCIA

Transporte a reacción.

La Sociedad Nacional de Construcciones Aeronáuticas está colaborando con el Servicio Técnico é Industrial y Aeronáutico en el proyecto de un avión de transporte capaz para 40 pasajeros, y que responderá a la denominación "NC-290". Se le montarán cuatro motores "Nene", fabricados por la Casa Hispano, que serán instalados por parejas, esperándose una velocidad de 640 kilómetros por hora.

GRAN BRETAÑA

50 000 pasajeros a EE. UU. en el pasado año.

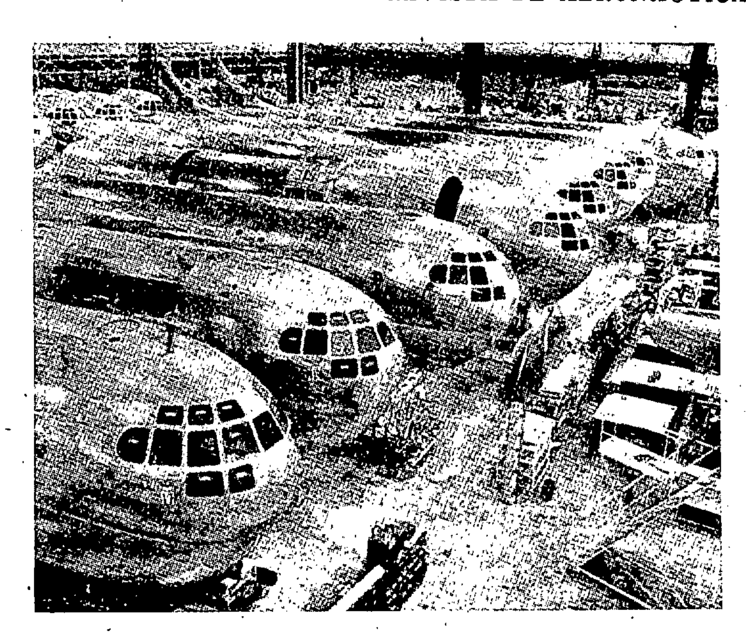
Más del doble de pasaje ha volado a través del Atlántico desde Inglaterra en el año 1947 con relación al de 1946.

Según las estadísticas del Ministerio de Aviación Civil, durante el período de abril a diciembre de 1946 salieron por vía aérea transatlántica 195.875 personas. Durante el mismo período de 1947, ese número ascendió a 402.723. En los últimos nueve meses de 1946 se registraron 190.743 llegadas de pasajeros aéreos, que al año siguiente se elevaron a 360 098. El mes de agosto fué el de mayor contingente durante 1947, alcanzando la cifra de 50.895 personas para las llegadas por avión, a la vez que las salidas de pasajeros transatlánticos fueron 58 157.

En 1947 volaron a los Estados Unidos 51.076 pasajeros, y otros 332.801 con destino a otros países diversos. Procedentes de Norteamérica vinieron igualmente 29.207, y 322.227 de otras procedencias.

Nuevos aeropuertos civiles.

En el curso del presente año serán abiertos al público quince aeropuertos civiles en Inglaterra, entre los que figuran algunos de la importancia del aeropuerto de Londres, Prestwick, Averteen, Bristol y Cardiff.



Montaje final de aviones "Stratocruisers" en la fábrica de Seattle de la casa constructora Boeing.

Rivalidades aéreas.

En el aeropuerto de Prestwick, en Escocia, se han creado dos nuevos cargos en el personal, que pueden parecer verdaderamente originales. Se trata de dos "halconeros", cuyo cometido es cuidar de los halcones que han de barrer en el aire las bandadas de pájaros que habían tomado la mala costumbre de estacionarse en la pista de despegue, y al levantarse los aparatos iniciar también su vuelo, ocasionando con sus aletazos desperfectos en los aviones. Varios pilotos hubieron de sufrir colisiones con ellos en el momento de despegar, y se vieron precisados a tomar tierra nuevamente por roturas en el parabrisas.

Primer servicio aéreo civil británico al Japón.

El primer servicio aéreo británico civil entre Inglaterra y el Japón ha quedado inaugurado el pasado 19 de marzo al extender la BOAC la ruta que hasta ahora venía terminando en Hong-Kong hasta Iwakumi, cerca de Kure, mediante el empleo de hidroaviones.

Iwakumi, donde están instalados los cuarteles del Alto Mando de las fuerzas de ocupación del Commonwealth británico, ha sido elegido temporalmente como base de estos servicios, por ser a su vez base militar de los hidroaviones de la RAF y existir allí las instalaciones necesarias. Sin embargo, se proyecta que la ruta tenga su fin en el propio Tokio.

De Hong-Kong a Iwakumi el vuelo se cubrirá en una sola etapa, y la extensión de este servicio añadirá 2.200 kilómetros a la ruta, haciendo una distancia total desde Poole, al sur de Inglaterra, hasta el Japón de 17.000 kilómetros.

Se han fijado las "paradas de noche" en Augusta, El Cairo, Karachi, Calcuta, Bangkok y Hong-Kong, y en el total del viaje se invertirán siete días.

En este servicio se utilizarán los hidros cuatrimotores "Plymouth", equipados para 22 pasajeros y con capacidad de carga y correo, proyectándose operar el mismo una vez semanalmente en cada dirección.

El "Viking", con motores de reacción.

El principal piloto de pruebas de la Casa Vickers-Armstrong realizó por primera vez en el mundo un vuelo en un avión de pasajeros con motores de reacción. Se trata del bimotor "Viking", desprovisto de sus

motores de explosión y equipado con dos motores a chorro Rolls-Royce "Nene". El vuelo, que duró veinte minutos, se realizó sin incidentes.

El "Tudor IV", avión de carga.

Después de un informe previo y confidencial, emitido por la Junta de Seguridad Aérea, el Ministerio de Aviación Civil ha levantado la prohibición que impedía los vuelos del "Tudor IV" desde comienzos de febrero, como consecuencia del accidente al avión de la BSAA "Startiger". El "Tudor IV" volverá inmediatamente a prestar servicio, limitado momentáneamente al transporte de carga hasta que nuevas pruebas determinen su autonomía y consumo de combustible. Estos aviones no serán empleados para el recorrido entre Azores y Bermudas.

Planos para los pasajeros.

La BOAC acaba de editar para uso de sus pasajeros mapas de la ruta que recorre normalmente. Unidas a estos mapas en colores van descripciones de los países y zonas sobre los que pasa la ruta, y de sus habitantes.

La seguridad en los vuelos.

Con objeto de disminuir el número de accidentes de Aviación causados por choques contra accidentes del terreno en mal tiempo, el Consejo de ICAO ha solicitado de los 46 Estados incluídos en la Organización que revisen sus actuales Reglamentos de navegación aérea y determinen las causas de los accidentes ocurridos.

Específicamente el Consejo ha pedido información detallada sobre las recientes precauciones que se han adoptado con vistas a:

a) Proporcionar informaciones seguras desde el suelo a los aviones.

b) Establecimiento de procedimientos para comprobar la exactitud de las indicaciones de los altímetros

c) Determinación de mínimos derechos y visibilidad para los despegues, recaladas y aterrizajes.

d) Requisitos para una adecuada reserva de combustibles; y

e) Forma de comprobar la exactitud e idoneidad del señalamiento de alturas que figuran en las cartas aeronáuticas, particularmente en las rutas aéreas establecidas y en la proximidad de aeródromos.

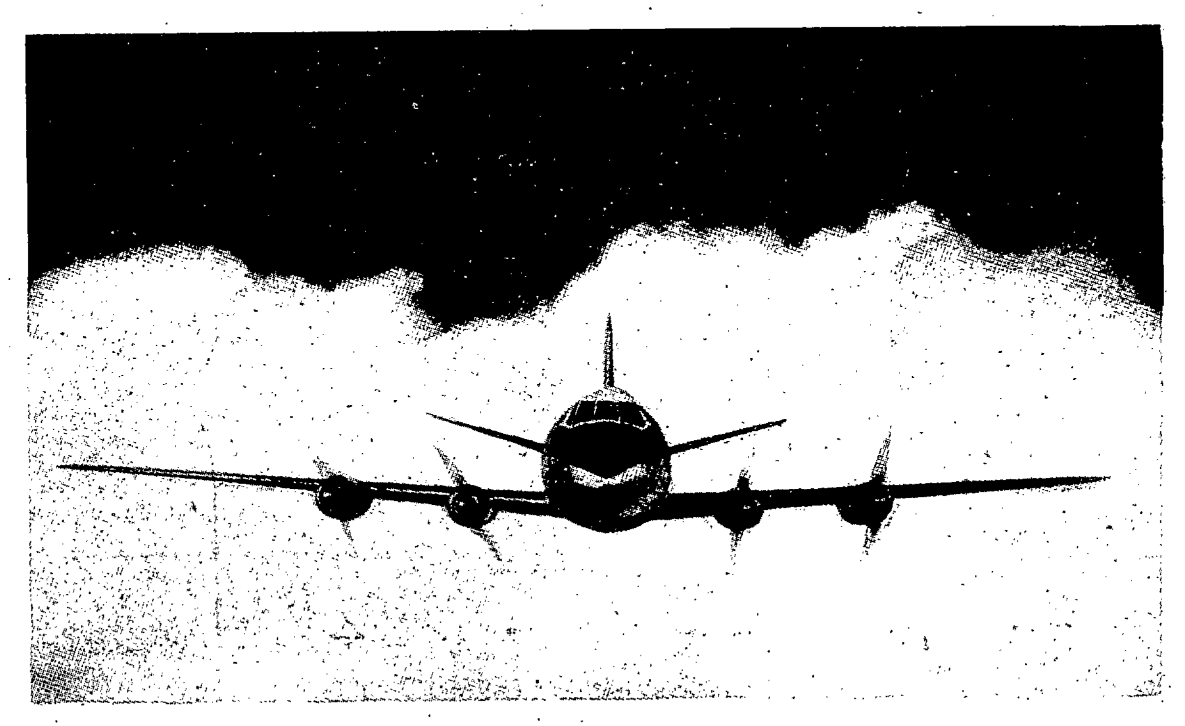
ICAO ha solicitado de los Estados miembros le envíen los resultados de las investigaciones en sus Reglamentos de navegación aérea antes de 1 de mayo. El Consejo estudiará estos informes y decidirá si una nueva acción de la Asociación mejoraría la seguridad de los vuelos internacionales.

IRLANDA

Nuevo servicio de la AAT.

La Civil Aeronautics Board (Junta de Aeronáutica Civil) ha concedido autorización a la línea aérea irlandesa "Aelinte Aiveann Teorauta" para que pueda transportar pasajeros, correo y carga general entre Irlanda y los Estados Unidos.

Sus puntos terminales en Estados Unidos son Nueva York y Chicago, con escalas en Boston y Montreal, respectivamente. El servicio se realiza por la ruta Shannon (Irlanda) y Gander (Terranova), y se emplean aviones Lockheed "Constellation".



Proyecto del nuevo avión de pasajeros Vickers "Viscount", versión con cabina a presión del "Viking", que va equipado con cuatro turbinas Rolls-Royce "Dart".

Esquema de una doctrina aérea

Por CAMILLE ROUGERON

(De *Forces Aériennes Françaises.*)

Con frecuencia, la paradoja se ajusta a la verdad más que el dogma. Bien entendido que aquí sólo se trata de la verdad en materia de artillería.—GENERAL SUSANNE.

III. — LA INFRAESTRUCTURA

El problema de una infraestructura adaptada a la amenaza aérea no se presentaba a la Aviación por vez primera en 1939.

Al comienzo de la sublevación española, las formaciones aéreas quedaron casi en su totalidad bajo la Autoridad gubernamental, estando dotadas de aparatos bastante antiguos, pero que representaban un valor cierto frente a un adversario tan desprovisto de aviones como de artillería antiaérea. Conservados en los hangares de los campos de Aviación de tiempo de paz, fueron destruídos en tierra muy rápidamente por los aviones que Franco pudo procurarse.

Cuando estalló la guerra chinojaponesa, la China disponía de una Aviación numéricamente comparable a la de España y de calidad probablemente superior. A pesar del ejemplo que se le acababa de ofrecer y de la tregua que le concedió su adversario, éste consiguió sorprenderla concentrada y la destruyó en su mayor parte en tierra. Hasta la víspera de la guerra mundial los comunicados japoneses pudieron anunciar que la misma suerte estaba reservada a los aviones de repuesto adquiridos a duras penas en el extranjero, que se encontraban reunidos en grupo en uno de los raros campos de Aviación chinos.

Fuera de casos muy especiales (como el de Gibraltar y Pantelaria), el tipo de estacionamiento admitido universalmente fué, desde que comenzaron las hostilidades, la dispersión. A las primeras amenazas de guerra las formaciones aéreas pasaron de sus hangares a alguno de los numerosos campos de Aviación de dispersión preparados para acogerlas, en los que se esperaba que la instalación previa escaparía a los servicios de información enemigos. "¿En qué habías conocido que podías tomar tierra aquí?"—se ha hecho decir a un Jefe de unidad, furioso de ver aterrizar en su campo un avión extraviado—. "Pues en vuestro camuflaje"—le respondió el piloto.

Ni la dispersión ni el camuflaje engañaron a la Lutfwaffe, que al amanecer del primer día de las hostilidades atacó desde el aire todos los aeródromos polacos. En pocas horas quedaba asegurado su predominio en el Este de un modo tan definitivo como económico.

Se había probado que la dispersión no era suficiente. El Mando francés del Aire decidió completarla con una defensa activa y destinar a cada aeródromo algunas ametralladoras, también resguardadas y camufladas. Después de los ocho meses de guerra, esta distribución—aunque bien modesta—no había terminado, y en las primeras horas del 10 de mayo la visita de los "Stukas" eliminó de la lucha aérea una fracción tanto más importante de la Aviación francesa cuanto que las reservas de material eran escasas y además no estaban mejor protegidas.

En junio de 1941 se volvió a realizar la misma operación en el frente del Este con el mismo éxito. Pero se volvieron las tornas; la Aviación británica, que detentaba ya la supremacía aérea en el Oeste y en el Mediterráneo, recibió el apoyo americano; se sucedieron los desembarcos en Africa del Norte, en Italia, en Normandía y en Provenza, y la destrucción de las formaciones alemanas e italianas en sus aeródromos fué el preludio de todas las nuevas ofensivas aliadas que se realizaron hasta los últimos días de las hostilidades.

Durante seis años la Aviación más débil tuvo que seguir la lucha, no sólo en un estado de inferioridad numérica, resultante de la diferencia de los efectivos, sino que su situación aún se agravaba más, porque la mitad o los dos tercios del material penosamente reunido quedaba fuera de servicio en gran cantidad. Una vez destruídos sus aparatos en la zona de dispersión o en los hangares de reparación, sembrados de embudos sus aeródromos, inadecuados tanto para el despegue como para el aterrizaje, la Aviación de uno de los dos bandos se encontraba casi eliminada de la lucha en el momento en que más falta hacía.

No seamos demasiado severos con las Aviaciones que descuidan la amenaza aérea sobre sus aeródromos. ¿Cuántas artillerías de campaña o de D. C. A. habían adoptado la organización de sus posiciones de batería a la eventualidad de un ataque realizado por la Aviación de asalto? ¿Cuántos marinos han dispuesto sus bases y los arsenales inmediatos para resistir a un lanzamiento general de bombas desde aparatos bombarderos a gran altura? En el momento en que la Aviación creyó equivocadamente que la dispersión era suficiente, ¿no se vió a la Marina francesa (que disponía en la rada de Colón y en el lago Bizerta de facultades de dispersión no despreciables para sus barcos grandes y pequeños) crear por completo en Mers-el-Kébir una base, de superficie muy inferior, donde el amontonamiento de los barcos detrás de un muelle único exponíalos peligrosamente, más que en ningún otro puerto de guerra de la metrópoli? Se sabe suficientemente bien el resultado de la experiencia realizada y que no hizo falta hacer intervenir al avión.

* * *

El despegue de los aviones, de peso y carga alar cada vez mayor, presenta problemas, cuya dificultad se ha agravado sin cesar desde 1939 a 1945. Se hicieron indispensables las pistas de materiales duros, y la carga por caballo no disminuía a medida que la carga por metro cuadrado se hacía mayor. Las regiones adecuadas para instalarlas eran cada vez más escasas, y ya no podía pensarse en que escaparan a la observación enemiga.

Hacia el fin de la guerra se realizaron grandes progresos, y aún se espera ver muchos adelantos en este aspecto.

El cohete, en cuanto a ayuda para despegue de un aparato, cuyo sistema de propulsión puede ser cualquiera, ofrece una solución un poco cara, pero aceptable para todo avión militar. Conviene, tanto para despegar desde un campo de aviación como desde un portaviones o desde el agua. Es indispensable para los motores, cuyo impulso va ligado a la velocidad en un grado tal que no empieza el automatismo hasta que se alcanza cierta velocidad (como en los estato-reactores). En los aviones en los que la propulsión normal es el cohete, no existe necesidad de un dispositivo especial de despegue, siendo por lo general el impulso muy suficiente para un despegue fácil.

El lanzamiento por medio de catapulta por gas bajo presión se ha empleado en el lanzamiento de las "V-1". Exige instalaciones en el aeródromo bastante vulnerables. El mismo reproche se le puede hacer al catapultado eléctrico con elementos colocados en la pista de despegue, que pueden servir además para un puerto aéreo comercial de gran tráfico. He ahí unos medios muy eficaces para reducir la longitud de despegue, pero en los que las ventajas de rendimiento del cohete no compensan otros inconvenientes de orden militar.

Para el despegue de las "V-2" se utilizó la plataforma de lanzamiento; había sido prevista con cohete auxiliar para los "Natter", en los que el motor Walter H. W. K. 509 sólo rendía un impulso inferior al peso de la inercia de despegue. Este modo de lanzamiento presenta tales ventajas, que nos parece ser el único que importa conservar para los aviones-cohetes.

Desde luego, se presta muy bien para el despegue de aviones con motores-cohetes de gran potencia en los que la aceleración sea superior a la gravedad, por las razones de rendimiento anteriormente expuestas. La altura de la plataforma es en ese caso indiferente; la plataforma portátil, instalada sobre un camión, sirve tan bien como para las "V-2". Si se prefiere atenerse a los aviones-cohetes de poca potencia, del tipo logrado hasta ahora, la adición del "boos-

ter" (dispositivo auxiliar de despegue), que eleva el impulso hasta un valor superior al del vuelo, se impone; pero este exceso de potencia en el despegue no hace más que mejorar las características.

Una gran ventaja de la plataforma de lanzamiento de poca altura es la de prestarse, sobre todo en los aparatos de envergadura reducida, a una instalación enterrada, cementada, perfectamente camuflable. Esto no ocurre con los cohetes de despegue en sentido horizontal, que exigirán siempre para los apaatos rápidos una pista, cuya longitud no permite poderla disimular.

Bajo una aceleración de 2,5 g., el avión-cohete, que podrá aterrizar a 200 kilómetros por hora, necesitará un 60 por 100 de productos consumibles y una velocidad mínima de sustentación en el despegue de 350 kilómetros por hora, que exigirá 480 metros para su despegue.

Si examinamos la cuestión desde el punto de vista del ángulo de subida óptimo, para las características de velocidad y techo de servicio, encontraremos que el lanzamiento en vertical es inferior al despegue horizontal para aquellas aceleraciones que no superan mucho a la de la gravedad. Se concibe, en efecto, sin cálculo alguno, que en el límite en que el cohete no dé más que un impulso que apenas supere al peso, la subida vertical de un avión, que se eleva a muy poca velocidad, no es más que un derroche de combustible, siendo el rendimiento de propulsión del cohete cercano a cero. Existe, evidentemente, un ángulo óptimo de elevación, tanto mayor cuanto más elevada sea la aceleración en el punto de despegue. Pero la elección no queda limitada a la vertical o a la horizontal. El despegue, inclinado con una aceleración que sobrepase netamente la de la gravedad o pesantez, es posible realizarlo sin rodar, y el piloto puede además tomar rápidamente el ángulo más conveniente, vertical o inclinado, al despegar de la plataforma.

* * *

Resuelto por uno de estos procedimientos el problema de despegue, resta determinar el límite inferior de longitud de los aeródromos, impuesto por el aterrizaje (que seguirá siendo la principal dificultad) con valores del tipo de 200 kiómetros por hora, aceptados hoy día como mínimo.

Los marinos son los que han realizado hasta hoy el único esfuerzo serio para reducir la longitud de aterrizaje, admitiendo, después de veinticinco años, el enganche de los aviones embarcados en una red de cables de frenado. Pero el Ejército del Aire se ha negado hasta hoy a aceptar el procedimiento para tierra; aunque evita, por medio de cables, la principal dificultad del aterrizaje sobre portaviones mediante la detención del avión sobre una plataforma sometida a balanceo o cabeceo. Además, todas las Marinas entrenan a sus pilotos por medio de ejercicios realizados sobre redes de cables dispuestos en tierra.

El frenado sobre ruedas, empleado desde hace tanto tiempo en la Aviación militar y civil, y el frenado por hélice, introducido más recientemente con objeto de disminuir un poco las distancias del aterrizaje, que crecían demasiado rápidamente para las posibilidades inmediatas de la infraestructura (es preciso asimismo pensar en la repercusión que sobre las longitudes de las pistas ejercerán las nuevas exigencias en materia de despegue, cuando se pide que un avión pueda detenerse en caso de avería de un motor, sobrevenida en el momento en que va a despegar), no sabrían dar resultados comparables a los de los cables de frenado.

El frenado sobre ruedas no permite en el avión, como tampoco en el "auto", más que una contraaceleracón ligeramente inferior a la de la pesantez, que corresponde al coeficiente de frotamiento de la goma sobre el hormigón. Si se fija ésta en 0,8, la longitud de detención después de establecido el contacto a 200 kilómetros por hora, será por lo menos de 200 metros (1).

El frenado por efecto del aire, con hélice reversible con un cambio de paso a gran velocidad, pone en práctica contraaceleraciones independientes del peso, y que pueden, por tanto, ser superiores a la g. a gran velocidad; pero disminuye con el cuadrado de ésta y no ejerce gran efecto en las ve-

(1) El avión triciclo, que no puede capotar, permite frenar antes y más violentamente, pero desgasta mucho los neumáticos.

locidades de aterrizaje ordinarias. La seguridad no es perfecta, porque el funcionamiento está ligado al de los motores. Sin embargo, el frenado por medio de hélice es muy valioso en cuanto que se agrega al frenado de las ruedas, y se impondrá seguramente en los aviones comerciales. Pero no libera el aterrizaje de los aviones militares sobre una pista de hormigón armado de varios centenares de metros peligrosamente expuesta a los ataques aéros.

En el caso del avión-cohete, e incluso en el avión de reacción, se emplea sobre el agua un procedimiento de frenado mucho más eficaz. No es totalmente nuevo, y ciertos aparatos de portaviones fueron en un principio dotados de aparatos "marinos"; es decir, que podían aterrizar sobre el agua, y flotar sin poder despegar, en el caso en que su aterrizaje sobre cubierta fuera imposible por una razón cualquiera.

La adaptación del avión-cohete como aparato marino en el mismo sentido de este término, ofrece muchas menos dificultades que en la época en que la presencia de la hélice y la del tren de aterrizaje—que no era plegable—complicaban el problema de la Aviación embarcada. La dificultad de la hélice ha desaparecido; pero en el caso del avión-cohete la introducción de agua por las aberturas de toma de aire podría averiar el mecanismo de una turbina de combustión. La cuestión del tren de aterrizaje no se presenta ya en el avión que despega desde una plataforma.

El aterrizaje sobre una superficie líquida debe contribuir a aumentar las velocidades admisibles, siendo menos dura la toma de contacto que con el suelo, incluso aunque se interponga un neumático. Además, se facilita el hacer preceder esta toma de contacto por una pérdida de velocidad previa, volando el avión entre uno y dos metros de la superficie después de haber soltado un freno de cola, que podía ser un pequeño paracaídas lastrado, de algunos decímetros cuadrados. En el límite, el procedimiento permite el amaraje del avión mandado por cohete sin ningún velamen; que es el aparato del porvenir, tanto para el combate en la ionosfera como para las maniobras sometidas a grandes aceleraciones en las capas más bajas.

Al mismo tiempo que reduce a menos de la mitad o de los dos tercios la longitud de aterrizaje realizable (con las mejores combinaciones de frenado sobre ruedas y por hélice, ya que las contraaceleraciones en la fase de pérdida de velocidad con al amaraje propiamente dicho pueden alcanzar todo el valor soportable por el piloto), el recurrir a superficies líquidas libera de toda preocupación de protección una de las raras infraestructuras que esté naturalmente al abrigo de las bombas. La reducción de la longitud de aterrizaje máxima, tal como lo permite la red de cables de frenado, no es ya necesaria; no queda más problema que el de recubrir de dos a tres metros de hormigón para el despegue una pista de un centenar de metros, más o menos apta para el camuflaje, y el multiplicar los planos de agua sobre ríos o lagos, e incluso sobre simples afluentes o estanques; el amaraje con el viento de proa ya no es, en efecto, necesario a las velocidades admitidas para los aviones actuales, y el fuselaje, al contacto con el agua, realiza exactamente, sin la menor complicación, esta orientación del tren de aterrizaje en la dirección del viento aparente que se trata de conseguir en los aeródromos de pista única.

La superficie de agua es el complemento perfecto del lanzamiento sobre plataforma de los aviones-cohetes; resuelve prácticamente todos los problemas de protección de los campos de Aviación de la Europa occidental.

* * *

Queda ahora la protección de los propios aparatos en las inmediaciones de las plataformas de lanzamiento, que no están necesariamente a poca distancia de las superficies líquidas de aterrizaje.

La dispersión por sí sola no basta; la experiencia de la guerra parece haberlo demostrado abundantemente. Pero sólo se aplica a los aeródromos de pistas múltiples, de uno o varios kilómetros, que señalan bastante la presencia de los aviones inmediatos para que el conjunto pueda escapar a la observación. Desde el momento en que las instalaciones de despegue y aterrizaje se reducen a una plataforma, fija o portátil, y a una superficie líquida, a una distancia de varias decenas de kilómetros el

camuflaje de los aviones-cohetes repartidos por la región se ve facilitado.

Las soluciones son numerosas. Veamos una que modifica lo menos posible el aspecto de los emplazamientos, puesto que los clichés fotográficos revelan hoy hasta las transformaciones más pequeñas. Dejado solo en la Naturaleza, el aviador, como todo militar que viva sobre el terreno, deja a los pocos días huellas que no engañan; las señales de las ruedas de los "autos", los senderos de los peatones, la desaparición rápida del tapiz vegetal bajo el efecto de las plantas machacadas, las ramas rotas, las latas de conserva y las basuras caseras, señalan en seguida, de modo inconfundible, toda zona ocupada por la tropa.

Si los efectivos no son demasiado elevados, el cambio es menor cerca de un pueblo. El aspecto de las carreteras y senderos no se modifica más que muy lentamente bajo la acción de los nuevos ocupantes. Los vehículos se guardan en las cocheras y en las granjas; incluso los mismos aparatos que tengan las dimensiones de los aviones-cohetes actuales, podrán aprovecharse de este cobijo. Las casas intactas o destruídas constituyen uno de los mejores elementos de camuflaje; sabemos además que los pueblos naturales o artificiales han sido muy utilizados en Alemania para reconstruir fábricas que hacía falta evacuar.

El "campo de aviación" típico de una formación de aviones-cohetes, será la aldea de un centenar de habitantes, de donde partirán los aparatos desde el patio de una granja, y serán sacados del agua a diez kilómetros en el afluente o estanque inmediatos.

La combinación de la dispersión y de una protección ligera, serán ya mucho más eficaces, porque pondrán a los aparatos al abrigo de la bomba de pequeño calibre, sobre la que recae el mérito del mayor número de destrucciones.

El problema de la protección individual se simplifica pasando al avión-cohete. Las dimensiones de este aparato son menores, sobre todo con la escasa envergadura de los tipos "Baka" o "Natter". El sacarlos fuera de su cobijo queda facilitado debido a su poco peso en vacío, así como el transporte a las inmediaciones de la plataforma de lanzamiento, donde se llenarán los depósitos. El camuflaje, además, queda facilitado por esta reducción de las dimensiones y del peso.

El abrigo individual tipo del avión-cohete apareció en forma de una trinchera con perfil de U, de una anchura apenas superior al diámetro del fuselaje, con sitio, por una y otra parte, para la envergadura y los empenajes; todo ello tapizado de hormigón armado de 15 centímetros de espesor. Un canal de tejado cubierto de césped, corriendo sobre raíles, asegura el camuflaje y la protección. El emplazamiento se elegirá cerca de una carretera; el avión se colocará y se retirará por medio de un camión-grúa. Perfeccionando un poco el material utilizado en Alemania para las "V-2", se conseguirá sin trabajo un camión con una plancha desmontable como una jaula basculante, que servirá para los tres fines: de medio de transporte, de grúa y de plataforma inclinada, formando 60 grados; basta con no pintarla para que resista al "chorro" el despegue. Otros dos camiones, que sirven de cisterna, completarán el material de tierra de un avión-cohete que pese cuatro toneladas vacío y 12 toneladas cargado.

El grado extremo de protección será el hangar subterráneo en forma de pozo ensanchado en su base, con un solo acceso muy abierto, que sirve al mismo tiempo para el lanzamiento de los aparatos, obturado por un tejado corredizo de hormigón armado, amovible. La instalación será onerosa para las "superfortalezas" de 43 metros de envergadura; para los aviones-cohetes de cinco a seis metros, agrupados en 20 unidades en la parte baja del pozo, costará mucho menos que el abrigo del personal de la escuadrilla hecho de hormigón del tipo empleado en la línea Maginot.

* * *

La tendencia natural del militar y del técnico en el desarrollo por extrapolación de las soluciones, que se han hecho clásicas, les conduce a aceptar progresivamente situaciones que les hubieran asustado si se las hubieran presentado bajo su aspecto final. Una de éstas es la infraestructura para aparatos gigantes con una carga de 400 kilos por metro cuadrado.

Siguiendo las disposiciones adoptadas por los hermanos Wright, la rueda de bicicleta, sobre la que aterrizaban a 30 kilómetros por hora, suponía un gran progreso. Los refuerzos que recibió no fueron inútiles, y se ha visto que se habían valorado en menos las posibilidades de los neumáticos, de los amortiguadores de los frenos. De progreso en progreso, se ha llegado al tren de aterrizaje plegable para aparatos de 100 toneladas, con tambores de frenos exteriores en molde especial hecho al rojo y motores eléctricos para hacer girar las ruedas antes de establecer contacto. A las velocidades de despegue y aterrizaje admitidas son indispensables las pistas hormigonadas de 3.500 metros. Todo el conjunto del tren de aterrizaje y del campo se ha convertido en algo monstruoso, en el que hay que volver a considerar al principio, del mismo modo que el del carro cuando alcanzó las 100 toneladas o el acorazado, cuando llegó a las 45.000 toneladas y se vió que eran insuficientes.

Los problemas del avión y de su infraestructura no pueden separarse. Las soluciones admitidas en un aspecto deben evolucionar cuando se hacen demasiado complejas o constituyen un obstáculo al progreso que otra puede realizar. Los técnicos de diferentes especialidades no tienen la misión de multiplicar recíprocamente las dificultades que, finalmente, sólo se resuelven en detrimento del conjunto. Incluso si el piloto del "Miles M-52" consigue hacer aterrizar su aparato a 275 kilómetros por hora, el aviador militar debe considerar dos veces la cuestión antes de aceptar esas velocidades y las sujeciones que imponen a los aeródromos.

El lanzamiento desde plataformas y el amaraje sobre superficie líquida no son en realidad más que el desarrollo de las soluciones puestas en práctica en Alemania para el despegue del "Natter" y el aterrizaje sobre patines admitido en el "Me-163" y en el "D. E. S.-346", que debía alcanzar los mismos 2.700 kilómetros por hora que se esperaban del "Bell X. S.-1". El lanzamiento desde plataformas fué la solución más sencilla al gran impulso del motor-cohete, que son las más favorables de las características del aparato; en los impulsos moderados, la aplicación de un cohete especial de despegue no complica, por otra parte, el dispositivo.

El amaraje sobre superficie líquida es mucho más seguro que el aterrizaje sobre patines; seguirá siendo sencillo si se limitan las exigencias a las alturas de las olas que pueden temerse sobre una superficie de escasa extensión; el agua sigue siendo el flúido ideal para el frenado y la toma de contacto

La supresión del tren de aterrizaje, derivada del lanzamiento desde plataformas, y el amaraje sobre agua, ofrecen una gran ventaja, incluso para las características del avión. El tren de aterrizaje plegable resulta difícil de alojar en las alas delgadas de escasa superficie. El escamoteo dentro del fuselaje es casi tan oneroso. Suprimiendo totalmente el tren se economiza así el peso y el coste de uno de los raros mecanismos que subsisten en el avión-cohete.

El grupo de caza se reducirá a una veintena de camiones que transporten el aparato sobre su plataforma plegable, y a una cuarentena de cisternas para el combustible carburante. Se adaptará a todas las infraestructuras, desde el cobijo hormigonado a prueba de bombas de 10 toneladas (donde se ocultarán los aviones, e incluso el material rodante, si se es rico en hormigón y pobre en camiones) hasta el abrigo individual de protección ligera, o incluso la dispersión en las casas de un pueblo. Bajo esta última forma la infraestructura alcanza la máxima simplicidad y movilidad. El grupo de caza no difiere en este aspecto del Batallón de Carros más que en que necesita una pista de agua de 20 a 30 kilómetros, donde los camiones-plataformas irán a recoger del agua los aviones.

La solución se extiende a la Aviación embarcada. El portaviones no será ese barco de 10.000 a 45.000 toneladas, mucho más vulnerable todavía que una infraestructura terrestre, sino una escuadrilla de lanchas rápidas de 100 toneladas, semisumergibles, o incluso de verdaderos submarinos, en los que cada uno llevará un aparato sobre el puente. Se verá ciertamente que la solución impone limitaciones inadmisibles para utilizar aparatos por mares de menos de seis metros de profundidad. Pero la contrapartida no carece de interés. ¿Hay muchos de los portaviones actuales, incluso de escolta, que sean capaces de pasar desapercibidos en

la laguna de un atolón, remontar los grandes ríos a miles de kilómetros de su desembocadura o de deslizarse entre bancos de hielo?

En tierra, como en el mar, las limitaciones se atenúan con los perfeccionamientos, que no faltarán a los procedimientos admitidos para el despegue y el amaraje. El frenado por cohete no es todavía más que una fase de la discusión teórica; conviene mucho mejor sobre el agua que sobre tierra; si se trata de emplear el avión-cohete en las dunas del Sáhara, o en los hielos del Artico, se verá que el mismo frenado por cohete permite a un avión tomar tierra sin daño alguno sobre la arena fina o sobre la nieve. El despegue desde plataformas móviles es cómodo, pero se convierte en un lujo de muchos lugares donde la circulación de los autos es difícil; la arena o la nieve se prestarán perfectamente a la construcción de plataformas eventuales, donde se colocará el avión, que no tiene necesidad de ninguna dirección si el impulso de despegue es suficiente.

* * *

La situación de los Ejércitos del Aire, que se obstinan (en materia de infraestructura) en adherirse a las soluciones de tipo 1939, es mucho más grave hoy que entonces.

Los aviadores, como los militares y los marinos, consideran de buen grado la guerra desde el aspecto de una lucha de material, en la que la victoria recaerá sobre el que haya sabido alinear el mayor número de carros, de acorazados o de aviones, renovándolos desde el momento en que un nuevo modelo los deja anticuados. Los sacrificios económicos que hay que realizar, así como la capacidad industrial de los países lanzados en esta carrera, son cuestiones que no les conciernen en absoluto.

La introducción de los dispositivos-cohetes, cuya interceptación parece muy aleatoria, transforma enteramente las condiciones de la guerra aérea; por no decir nada de la guerra terrestre y naval. La superioridad numérica y técnica no garantiza ya los golpes dados por el adversario.

Las destrucciones realizadas en tierra en los años 1939-1945 demostraron claramente que la infraestructura estaba mal adaptada a su papel militar. Pero puede esperarse una oposición a las incursiones de los bombarderos ligeros o pesados del adversario mediante un servicio de alerta y una Aviación de caza conveniente. Una sorpresa como la de Pearl Harbour no pone en evidencia el principio de una organización defensiva, sino simplemente los errores de ejecución; la RAF, a quien no puede reprochársele ninguno de esta importancia, ha sabido hasta el final evitar las destrucciones en masa del material que tenía en los aeródromos.

El avión-cohete, pilotado o no, condena de modo definitivo la infraestructura tipo 1939. La Batalla de Inglaterra del mañana, realizada por un adversario continental que ocupe de nuevo las costas sudorientales del mar del Norte y del Canal de la Mancha, será la brusca llegada sobre cada uno de los aeródromos más al sur de la línea Liverpool-Hull, de un centenar de "V-2" seguidas a los cinco minutos de una expedición de aviones-cohetes que acabarán por dar fin a los restos de una Aviación de defensa clavada en el suelo. Ni el "radar" ni los millones de Gloster "Meteor" sirven para impedir el desarrollo de una ofensiva semejante.

La característica menos discutida de una próxma guerra es la obligación en que combatientes o no combatientes se encuentren de ejecutar sus tareas a pesar de los ataques crecientes, que ninguno de los adversarios podrá evitar. La capacidad de encajar los golpes será tan esencial como la preparación de los medios ofensivos. La Aviación debe desarrollarla del mismo modo que las otras Armas, y debe organizarse, de ahora en adelante, para escapar a los efectos de esta destrucción generalizada; si quiere desempeñar el papel que le incumbe.

Política Aérea de los EE. UU. de Norteamérica

Proyecto de ley sobre la Seguridad Nacional.

El 26 de febrero de 1947 el Presidente Truman sometió al Congreso un proyecto de ley denominado "National Security Act of 1947", concerniente al plan de unificación de las Fuerzas Armadas.

Este proyecto prevé la creación de un Organismo de Defensa Nacional (National Defense Establishement), administrado por un Secretario de la Defensa Nacional, que engloba los Departamentos del Ejército, de la Marina y del Aire, así como cierto número de servicios que interesaban a la seguridad nacional.

La novedad de este proyecto residía, sobre todo, en la creación de un Secretario de Defensa Nacional bajo la autoridad del Presidente de los Estados Unidos, encargado de definir la política y los programas y de coordinar la preparación del presupuesto de los Departamentos militares, así como de constituir un Departamento del Aire, autónomo, administrado por un Secretario del Aire.

La organización de la defensa nacional, tal como resultaría de este proyecto de ley, puede verse esquematizada en el cuadro que se inserta al final de este artículo.

El Departamento del Aire, cuya creación se venía discutiendo desde 1945, se equipararía, por tanto, a la misma altura de los Departamentos del Ejército y de la Marina. Además, en todas las Comisiones y en el Estado Mayor Combinado el Secretario del Aire (o el Jefe del Estado Mayor del Aire) estaría representado lo mismo que el Ejército y que la Marina.

El proyecto de ley no precisaba exactamente las atribuciones del Departamento del Aire en lo que concierne a la Aviación Naval. En efecto, se declaraba que el término "Departamento de Marina", que figuró en el texto, debía ser interpretado como "Administración Central, Estados Mayores, Cuerpos de Marines, el conjunto de fuerzas de la Marina y de los Marines, desempeñando un papel activo *y comprendiendo la Aviación Naval* y las reservas pertenecientes a este Cuerpo". Por el contrario, en el párrafo relativo a las atribuciones del Departamento del Aire no se hacía ninguna alusión sobre la Aviación Naval.

Según un artículo del *Sunday Star* de fecha 16 de marzo de 1947, la cuestión de averiguar a quién incumbiría la dirección de las operaciones aéreas contra los submarinos fué objeto de cálidas discusiones, ya que la Marina pretendía guardar para ella este asunto por disponer de personal competente y de material especializado para este fin. Por su parte, el Aire insistió en que todas las bases aéreas terrestres le fueran asignadas por corresponder a la Aviación de la Marina conservar solamente la Aviación embarcada.

En principio se llegó a un acuerdo, en que la Marina obtuvo la mejor parte: conservaría una parte de sus bases aéreas terrestres que poseía entonces y se reservaría la dirección de todas las operaciones aéreas contra los submarinos. El cooperaría, simplemente, a estas acciones poniendo ciertos medios a disposición de la Marina.

Por tanto, sólo una débil parte de fuerzas, bases y establecimientos de la Aviación Naval serían entregados al Departamento del Aire. Esto no debe extrañar, ya que la cuestión de la Aviación Naval fué hasta entonces uno de los factores determinantes del fracaso de los diversos proyectos de unificación de las fuerzas armadas presentados al Congreso, donde la Marina siempre contó con un gran número de fervientes partidarios.

En lo que se refería a los diversos Consejos y Comisiones dependientes del Presidente de los Estados Unidos (o del Secretario de la Defensa Nacional), sus papeles esenciales serían los siguientes:

Consejo de Guerra.—El Consejo de Guerra aconsejaría al Secretario de la Defensa Nacional sobre todas las cuestiones de política general de las fuerzas armadas y estudiaría cualquier otro asunto que este Secretario pudiera prescribirle.

Jefes del Estado Mayor Combinado (Joint Chief of Staff).—Bajo la autoridad del Presidente y del Secretario de la Defensa Nacional, incumbiría a los Jefes del Estado Mayor Combinado:

1.° Preparar los planes estratégicos y asegurar la dirección estratégica de las Fuerzas Armadas.

2.° Preparar los planes de movimientos combinados y atribuir a los diferentes servicios de las Fuerzas Armadas las responsabilidades previstas para estos planes.

3.° Constituir mandos unificados en las zonas estratégicas cuando fuera necesario hacerlo.

4.° Elaborar las directrices generales para la instrucción de las Fuerzas Armadas.

5.° Estudiar las necesidades de personal y material de las Fuerzas Armadas, en función de los planes estratégicos y logísticos.

6.° Representar a los Estados Unidos en el Comité de Estado Mayor de las Naciones Unidas, de acuerdo con la Carta de las Naciones Unidas.

Estado Mayor Combinado.—Los Jefes del Estado Mayor Combinado dispondrían de un Estado Mayor Combinado que comprendería un máximo de 10 Oficiales, tomados en igual número del Ejército, la Marian y el Aire. A la cabeza de este Estado Mayor se colocaría un director, que debería ser un Oficial de menor antigüedad que la de los miembros de la "Joint Chief of Staff".

Comisión de Armamento (Munitions Board). Según las directrices del Secretario de la Defensa Nacional y en ejecución de los planes elaborados por los Jefes del Estado Mayor Combinado, el papel de esta Comisión sería el siguiente:

1.° Coordinar los planes concernientes a las compras, a la producción y a la distribución, en función de los factores industriales.

2.° Prever los aspectos militares de la movilización industrial.

3.° Establecer las previsiones concernientes al potencial de la producción, con el fin de valorar, en relación con el coste, las posibilidades de operaciones estratégicas.

4.° Determinar las prioridades respectivas de las diferentes partes de los programas de compras militares.

5.° Adaptar las necesidades militares a la economía civil, especialmente para disponer de materias primas estratégicas y críticas, aun manteniendo las suficientes reservas.

Comisión de Investigaciones (Research and Development Board).—Esta Comisión tendría como misión esencial:

1.° Preparar un programa completo de investigaciones, dentro del dominio militar.

2.° Proponer toda medida necesaria a la coordinación de las investigaciones entre los diferentes Departamentos militares.

3.° Estudiar las consecuencias de los progresos científicos, desde el punto de vista estratégico.

Consejo de Seguridad Nacional (National Security Concil).—Este Organismo debería aconsejar al Presidente de los Estados Unidos, en lo correspondiente a política extranjera, sobre política militar; es decir:

1.° Determinar los fines, obligaciones y peligros de la política de los Estados Unidos en función de su potencial militar.

2.° Estudiar las políticas que tengan un interés común al Secretario de Estado, a la Defensa Nacional y a la Comisión de los Recursos de Seguridad Nacional. El Consejo de Seguridad Nacional dispondría, además, de un Organismo Central de Información (Central Intelligence Agency.).

Comisión de los Recursos de Seguridad Nacional (National Security Resources Board).—La función de esta Comisión sería la de aconsejar al Presidente de los Estados Unidos sobre las cuestiones de coordinación de movilizaciones militares, industrales y civiles, y en particular sobre:

1.° La política a seguir en lo que se refiere a las movilizaciones industriales y civiles, de forma que pudieran asegurarse estas movilizaciones en las mejores condiciones de rendimiento; y la utilización, al máximo, de la mano de obra nacional en tiempo de guerra.

2.º La política a seguir para la unificación en tiempo de guerra de las actividades de los Organismos y Departamentos federales que tuviesen relación con la producción, las compras, la distribución y los transportes destinados a las Fuerzas Armadas o a la población civil.

3.º Las incidencias en tiempo de guerra del aprovisionamiento y de las necesidades en mano de obra, sobre los medios de producción.

4.º La política a seguir para establecer las reservas adecuadas de materias primas críticas, desde el punto de vista estratégico, y para asegurar la conservación de esta reserva.

5.º La clasificación, con fines estratégicos, de las actividades individuales, administrativas, gubernamentales y económicas, cuya puesta en servicio es primordial para la seguridad nacional.

* * *

En 15 de septiembre de 1947 fueron publicados para general conocimiento de todo el personal del Ejército y de la Fuerza Aérea afectado por los acuerdos adoptados entre estos dos Ejércitos, que debían dar lugar a la implantación inicial de la Ley de Seguridad Nacional de 1947.

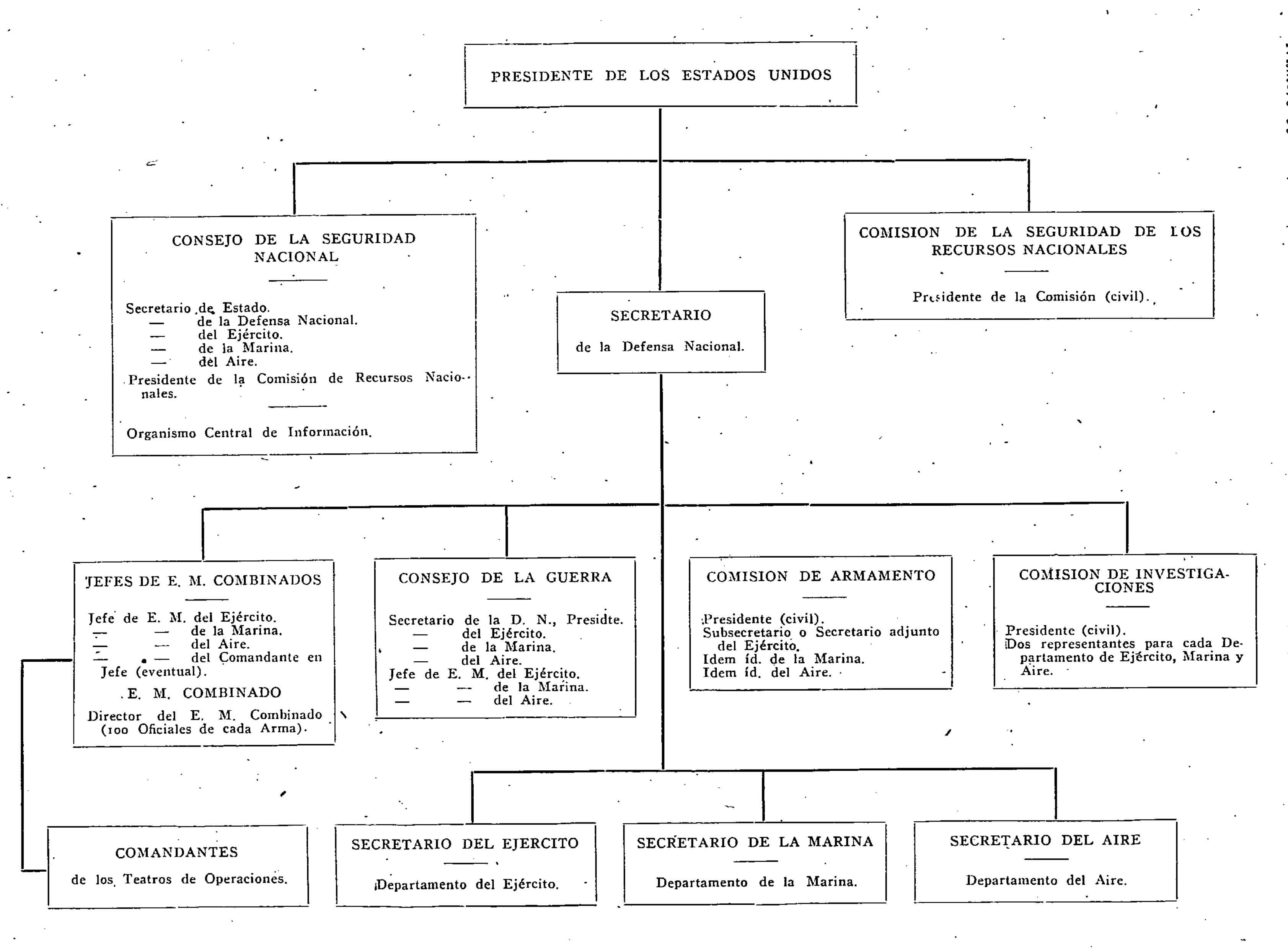
Aquellos acuerdos, publicados por el Departamento de Guerra de Wáshington, llevaban la aprobación del Secretario encargado de la Fuerza Aérea, señor Symington; y las comunicaciones iban firmadas por el Secretario de Guerra, señor Kenneth C. Royall. Como asimismo iba firmada por Dwight Eisenhower una nota para el Secretario de Guerra sobre este "ASUNTO": "*Separación de la Fuerza Aérea de aquellas otras del Ejército de los Estados Unidos*", en la cual se hacía constar que aquel informe de los acuerdos conseguidos se presentaba de acuerdo con las instrucciones orales del Secretario de Guerra, dadas con motivo de la ratificación del Acta de Seguridad Nacional, Ley Pública 253, Congreso 80, y hace constar asimismo que, tanto el General Spaatz como el firmante, habían dirigido sus cuadros para preparar conjuntamente, en forma de acuerdos, las políticas básicas sobre las cuales la Fuerza Aérea de los Estados Unidos debía ser establecida por separado del Ejército; y que si ocurría algún desacuerdo, debería ser presentado juntamente a dichos señores para su resolución. Hacía constar que los acuerdos habían sido logrados, muy especialmente, gracias al espíritu de colaboración que existió entre todos los elementos del Departamento de Guerra y del Estado Mayor del Aire.

El prefacio decía así: "Bajo la dirección del General Eisenhower y del General Spaatz, los acuerdos que van a continuación son los conseguidos entre el Departamento de Guerra y el Estado Mayor del Aire. En lo que respecta a la notificación específica para las diligencias de implantación, serán empleados como normas fundamentales que regirán el establecimiento del Departamento de la Fuerza Aérea, separado del Departamento del Ejército."

En la imposibilidad de transcribir íntegro el texto de dichos acuerdos en las páginas de esta Revista, nos limitamos a incluir el *Indice de Contenidos*, que era el siguiente:

* * *

Por otra parte, el Presidente de los Estados Unidos creó, por medio de una Carta presidencial, con fecha de 18 de julio de 1947, una Comisión, y le ordenaba en ella "formular una encuesta para la política de la Aviación Nacional y sus problemas, así como para ayudar al Presidente a confeccionar una política aérea nacional íntegra". Le ordenaba asimismo que, debido a la urgencia del problema, la Comisión debía completar y remitir sus recomendaciones finales el día 1 de enero de 1948.


PRESIDENTE DE LOS ESTADOS UNIDOS
CONSEJO DE LA SEGURIDAD NACIONAL
Secretario de Estado.
— de la Defensa Nacional.
— del Ejército.
— de la Marina.
— del Aire.
Presidente de la Comisión de Recursos Nacionales.
Organismo Central de Información.
SECRETARIO
de la Defensa Nacional.
COMISION DE LA SEGURIDAD DE LOS RECURSOS NACIONALES
Presidente de la Comisión (civil).
JEFES DE E. M. COMBINADOS
Jefe de E. M. del Ejército.
— — de la Marina.
— — del Aire.
— — del Comandante en Jefe (eventual).
E. M. COMBINADO
Director del E. M. Combinado (100 Oficiales de cada Arma).
CONSEJO DE LA GUERRA
Secretario de la D. N., Presidte.
— del Ejército.
— de la Marina.
— del Aire.
Jefe de E. M. del Ejército.
— — de la Marina.
— — del Aire.
COMISION DE ARMAMENTO
Presidente (civil).
Subsecretario o Secretario adjunto del Ejército.
Idem íd. de la Marina.
Idem íd. del Aire.
COMISION DE INVESTIGACIONES
Presidente (civil).
Dos representantes para cada Departamento de Ejército, Marina y Aire.
COMANDANTES
de los Teatros de Operaciones.
SECRETARIO DEL EJERCITO
Departamento del Ejército.
SECRETARIO DE LA MARINA
Departamento de la Marina.
SECRETARIO DEL AIRE
Departamento del Aire.

La Comisión cumplió su cometido y entregó su informe en la fecha requerida, cuyo índice es el siguiente:

SECCION I. El Poder Aéreo y la Seguridad Nacional.—Política exterior, las Naciones Unidas, desarme y autodefensa.—Pasos dados por la Comisión para formular un programa de Defensa Nacional.—El Nuevo concepto estratégico de defensa de los Estados Unidos.—Necesidades del Establecimiento Aéreo: recomendaciones de la Comisión.—Las Fuerzas Aéreas.—Las Fuerzas Aéreas Navales.—El acta de unificación y los Jefes de E. M. combinados.—Recomendaciones de la Comisión para apropiaciones inmediatas al Establecimiento Aéreo.—Servicios de transporte, militares y comerciales.—Planes de movilización.—Revistas periódicas a los Establecimientos militares.

SECCION II. Industria de fabricación de aviones.—Consideraciones básicas a la Seguridad Nacional.—Estado de la Industria de fabricación de aviones.—Licencias y patentes.—Composición de la Industria.—Facilidades y producción.—Condiciones financieras.— Dificultades.— Capacidad.—Producción de aviones civiles.—Helicópteros.—Menos pesados que el aire.—Centrales de energía.—Instrumentos y demás equipos de aviones.—Exportación de aviones, motores y equipos.—Recomendaciones.— Planes a larga vista.— Autorización para contratos futuros.—Planes de movilización industrial.—Autorización de movilización.—Material estratégico.—Política de adquisiciones.—Esquemas y desarrollos. — Productividad. — Producción a bajo costo.—Expansibilidad.—Esquema, desarrollo y continuidad de producción.—Desarrollo accesorio. —Legislación.— Hr 1366.— Hr 5031.—Dispersión de fábricas.—Reservas de fábricas.—Reservas de herramientas mecánicas.—Contratos de mantenimiento y reparación de aviones.—Disposiciones federales de aeroplanos privados.—Ayuda de exportación.—Conclusión.

SECCION III. Investigación aeronáutica y desarrollo.— Sumario.— Competición internacional.—Reglamento de la investigación y desarrollo aeronáutico de los Estados Unidos.—Propuestas aéreas para investigación continua.—Propulsión atómica. Electrónicos.—Proyectiles dirigidos.—Helicópteros. Menos pesados que el aire.—Aeroplanos privados. Centrales de energía.—Equipo de transporte.

Recomendaciones. — Política de investigación.—Política presupuestaria.—Coordinación de los esfuerzos de investigación.—Continuidad en los programas de investigación.—Nuevas facilidades.—Personal.

SECCION IV. Aviación Civil.—Pago de correo aéreo y subsidios.—Seguridad y regularidad.—Regulaciones económicas.—Esquema de rutas internas.—Regulación en los contratos de transporte.—Desarrollo del Cargo Aéreo.—Líneas Aéreas Auxiliares.—Transportes terrestres en el transporte aéreo.—Financiación de las líneas aéreas.

Transporte Aéreo Internacional.—Libre competencia contra monopolio.—Restricciones en los viajes.—Acuerdos ejecutivos contra tratados.—Derechos de operaciones internacionales. — Necesidad de mandos económicos.

Impuestos.—Aviación privada.—Ayuda federal. Reglas federales de la Aviación privada.—Leyes estatales y participación en la política de Aviación federal.—Aeropuertos.

SECCION V.—Organización gubernamental.—Un Departamento de Aviación Civil.—Una Corporación gubernamental para financiar el desarrollo de los aviones.—Junta de Seguridad Aérea.—Junta de Aeronáutica Civil. — Un Departamento de transporte.—Un Departamento de industria e intercambio dentro del Departamento de Comercio. El Secretario de Comercio, como miembro del Consejo de Seguridad Nacional.—Presidente de Comité de Coordinación Aérea.

Apéndices.—Organización gubernamental y procedimientos.—Historia y organización de la Comisión.

Es nuestro propósito dar en algún próximo número de nuestra Revista un extracto de la parte más interesante e importante de este informe.

Reorganización de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos de Norteamérica

(Organización Central. - Mandos. - Estado Mayor.)

I. — La articulación de las grandes Unidades Aéreas.

Como es sabido, en el marco de la reorganización de las Fuerzas Aéreas del Ejército Norteamericano (U. S. Army Air Forces), las grandes Unidades aéreas se encuentran articuladas en tres grandes conceptos:

El Tactical Air Command.
El Strategic Air Command, y el
Air Defense Command.

En cuanto a las Fuerzas aéreas de los antiguos teatros de operaciones de últramar, Pacífico y Europa, no se ha variado su dependencia directa del Jefe del Estado Mayor General de las Army Air Forces.

Por esto no vamos a tratar de estas últimas Unidades.

El Tactical Air Command.

Al Tactical Air Command (T. A. C.), cuyo Cuartel General se encuentra en Langley Field (Virginia), le han sido asignadas tres misiones principales:

1.ª Cooperar con las fuerzas terrestres y navales.

2.ª Instruir y constituir agrupaciones móviles capaces de llevar a cabo operaciones independientes en cualquier punto del globo.

3.ª Llevar la propaganda para reclutamiento del personal, organizando mítines, exposiciones, etc.

Las grandes Unidades que dependen del T. A. C. son:

La tercera fuerza aérea (transporte de tropas).

La novena fuerza aérea (cazas, bombarderos de asalto y reconocimiento fotográfico).

La décimosegunda fuerza aérea, recientemente constituída, con aviones de propulsión por reacción.

En cumplimiento de su primera misión, el T. A. C. organiza dos veces al año ciclos de instrucción para las diferentes Unidades de las fuerzas terrestres, a fin de familiarizarlas con los diversos problemas de cooperación, desde la petición de apoyo aéreo hasta el regreso de los aviones a su base una vez cumplida su misión.

A fin de constituir agrupaciones tácticas capaces de operar independientemente en cualquier punto del mundo, el T. A. C. ha establecido un programa de instrucción particular para cada una de las fuerzas aéreas colocadas bajo su mando.

La tercera fuerza aérea (Greenville, Carolina del Sur) está encargada de todo lo concerniente a la instrucción de las Unidades de trans-

porte de tropas (1). La instrucción táctica de los paracaidistas se lleva a cabo en Lawson Field (Georgia), en relación con la escuela de paracaidistas de Fort Benning. La famosa 82 División aerotransportada, establecida en Pope Field (Carolina del Norte), utiliza los aparatos C-46, C-47 y C-82 de la tercera fuerza aérea. En Bergstrom-Field (Tejas) son instruídas tripulaciones chinas con aparatos C-46. Otras diez bases completamente equipadas se encuentran actualmente a disposición de la tercera fuerza aérea.

Las otras dos fuerzas aéreas, la novena y la décimosegunda, son grandes Unidades específicamente tácticas.

La novena fuerza aérea (Biggs Field, Tejas) debía trasladarse al litoral atlántico antes de fines de año (1946). Una de sus formaciones mejor instruídas es el célebre 47 grupo de bombardeo ligero, provisto de aparatos A-26, establecido actualmente en Lake Charles (Luisiana). En Brook Field (Tejas) se encuentra el 69 grupo de reconocimiento fotográfico, equipado con aparatos P-51 foto y A-26. Próximamente este grupo (2) recibirá aviones de propulsión por reacción. Por fin, el 362 grupo de caza, equipado con aparatos P-51, se encuentra en Biggs Field con el 27 escuadrón de aviones blanco, que opera al servicio de la Escuela de Defensa Antiaérea. Cuando la novena fuerza aérea se haya dirigido al litoral atlántico, se le añadirá el 477 grupo mixto de Columbus (Ohío).

En cuanto a la décimosegunda fuerza aérea, cuyo Cuartel General se encuentra en March Field (California), está destinada a recibir únicamente formaciones de propulsión por reacción, como el primer grupo de caza. Este grupo es el antiguo 412 grupo, que fué disuelto en el mes de julio (1946). Se ha hecho una enorme publicidad alrededor de esta Unidad con motivo de sus vuelos "record" con el aparato P-80. Además de los P-80, la décimosegunda fuerza aérea recibiría aparatos P. F.-80, que son "Shooting Star" destinados a la fotografía aérea a gran altura, y que serían afectos al 39 grupo de reconocimiento, estacionado también en March Field.

Hay otros varios centros de instrucción especializados que son controlados directamente por el T. A. C. Son los siguientes:

Mytle Beach (Carolina del Sur), para tiro, cohetes y bombardeo.

Tuskegee (Alabama), escuela de pilotos negros.

Shaw Field (Carolina del Sur), para caza nocturna, con aparatos P-61 y B-25.

167 escuadrón de enlace de Marshall Field (Kansas) y Dover (Delaware), que continúa la instrucción con aparatos P-47.

El Strategic Air Command.

El Strategic Air Command depende directamente de los "Joints Chiefs of Staff".

El Strategic Air Command (S. A. C.), uno de los tres grandes mandos de las fuerzas aéreas americanas, constituye el Arma aérea a larga distancia, pronta a intervenir en todo momento contra los centros vitales de producción de todo eventual enemigo.

Creado en marzo de 1946, en Bolling Field (Wáshington) (1), su Cuartel General sería trasladado, a partir del 16 de septiembre de 1946, a Colorado Spring.

La primera Air Force establecida fué la 15, constituída en Colorado Spring (Colorado) con elementos de la segunda fuerza aérea. La casi totalidad de las bases afectas al S. A. C. estaban, por lo demás, a disposición de esta 15 fuerza aérea en el oeste central de los Estados Unidos. En el mes de agosto, la octava fuerza aérea, procedente de Okinawa, fué reconstituída en Mac-Dill Field (Florida). Más tarde, una tercera fuerza aérea vendría a aumentar los efectivos del S. A. C.

Las misiones asignadas al Strategic Air Command son las siguientes:

1.ª Preparación de operaciones ofensivas a

---

(1) La tercera fuerza aérea asegura el transporte y la instrucción de grandes unidades constituídas. No es un duplicado del Air Transport Command (A. T. C.), que agrupa todos los medios de transporte aéreo, tanto para el personal como para el material y los aprovisionamientos.

(2) Los grupos americanos están integrados por:

64 aparatos cuando es de bombardeo ligero y medio.

48 aparatos cuando se trata de bombardeo pesado.

30 aparatos para bombardeo superpesado.

75 aparatos en los grupos de caza.

64 aparatos en los de reconocimiento fotográfico.

72 aparatos en el reconocimiento táctico.

64 aparatos en los grupos de transporte de tropas; que tienen, además, 128 planeadores.

(1) Se trata del Estado de Wáshington que se encuentra en la parte occidental de los Estados Unidos, en las inmediaciones de la frontera canadiense.

grandes distancias en cualquier punto del mundo y en cualquier momento, trátese de operaciones independientes o en cooperación con las fuerzas terrestres y navales.

2.ª Reconocimiento estratégico en tierra o en el mar a muy grandes distancias, bien con fines puramente aéreos, o bien en beneficio de fuerzas terrestres o navales.

3.ª Constitución e instrucción de Unidades de combate capaces de emprender operaciones intensivas en el mundo entero, utilizando el material más reciente y más perfeccionado.

4.ª Eventualmente, toda clase de misiones especiales, como el lanzamiento de bombas atómicas con fines experimentales.

Las misiones de reconocimiento a grandes distancias son efectuadas, generalmente, por el 311 Wing (ala), de reconocimiento, con base en Mac-Dill Field. Este Wing había estado ya durante la guerra especializado en la toma de fotografías destinadas a la fotogrametría y al establecimiento de mapas de regiones todavía poco conocidas.

Para estar en condiciones de efectuar estas misiones a distancias muy grandes, el S. A. C. deberá formar un gran número de Unidades de bombardeo y de caza, organizadas en agrupaciones tácticas extremadamente móviles. A tal efecto, se ha previsto un programa de instrucción táctica por turno entre los diferentes grupos. Todos los años, cada grupo constituído en Unidad táctica e independiente efectuará durante varios meses maniobras, utilizando bases situadas fuera del continente americano. Todos los grupos conseguirán de esta forma la movilidad indispensable para operaciones ofensivas a gran distancia.

El S. A. C. estará compuesto de tres fuerzas aéreas, integradas por:

21 agrupaciones de bombardeo muy pesado
12 grupos de caza de mucho radio de acción.
3 grupos de reconocimiento a muy larga distancia.

Muy pronto el B-29, que ha llevado a cabo los primeros bombardeos atómicos, será reemplazado por el Consolidated Vultee XB-36, accionado por seis motores propulsores. Este aparato, que debe tener una autonomía de 16.000 kilómetros, está considerado como el arma ofensiva más temible del Strategic Air Command.

Air Defense Command.

Es de creación reciente, y es responsable del mantenimiento de la supremacía aérea americana. A tal efecto, dispone de dos nuevos organismos, que son:

Air National Guard (A. N. G.) y la
Air Reserve (Reserva Aérea).

Ambos contituyen una reserva de primera línea para el Ejército del Aire en tiempo de paz, y servirán para formar Unidades aéreas capaces de ser puestas en acción rápidamente en caso de necesidad.

El Air Defense Command debe su creación a la situación ante la que se encontró el Alto Mando de las Fuerzas Aéreas americanas cuando, al terminar la guerra, fué devuelto a la vida civil un número considerable de personal, tanto navegante como especialista en tierra.

A fines de agosto de 1945, los efectivos globales se elevaban a 2.253.182, de los cuales eran Oficiales 368.344, y el resto Suboficiales y soldados.

Los Oficiales se dividían en:

142.246 pilotos.
26.894 bombarderos.
31.972 navegantes.
12.478 Oficiales diversos de vuelo, y
154.754 Oficiales no volantes.

Es decir, el total de personal de vuelo entre los Oficiales ascendía a 213.590, o sea el 57 por 100 del total.

En cuanto al personal de Suboficiales y de tropa, tan sólo el 13,7 por 100 no era especialista.

Pareció necesario crear un organismo capaz de conservar el potencial que representa un personal movilizado en buen grado de entrenamiento, para que pudiera ser inmediatamente utilizado en caso de conflicto.

Según ese grado de entrenamiento, el personal de la reserva quedaría encuadrado en una de las categorías siguientes:

La Air National Guard, especie de Milicia aérea constituída en tiempos de paz, en Unidades creadas según el modelo de las del Ejército en activo.

La Active Air Reserve, cuyo personal es sometido a un entrenamiento menos intenso que el de la Guardia Nacional; pero puede, sin embargo, ser utilizado a breve plazo.

La Inactive Air Reserve, que no recibe instrucción alguna y no lleva a cabo períodos de servicio activo.

1.° De estas tres organizaciones, la Guardia Nacional constituye seis fuerzas aéreas, cuya articulación en zonas de operaciones y composición figuran en la tabla I.

Si se repasan los datos resultantes de esta tabla, se comprueba que la Guardia Nacional está organizada en 12 wings, 28 grupos y 115 escuadrones, de los cuales son:

72 de caza.
12 de bombardeo ligero.
31 de control y vigilancia (1).

Estos 115 escuadrones disponen de 2.664 aviones, que comprenden 1.800 cazas (P-51), 364 bombarderos ligeros (A-26) y 500 aparatos diversos. El personal se compone de 3.000 Oficiales pilotos, 4.900 Oficiales con otras misiones y 50.000 Suboficiales y soldados.

2.° La Active Air Reserve constituiría Unidades efectivamente organizadas para una movilización rápida, y estaría encuadrada por personal del servicio activo. Se debía subdividir en tres clases, a saber:

Clase A: Unidades con Oficiales, Suboficiales y tropa.

Clase B: Unidades con Oficiales y Suboficiales.

Clase C: Unidades tan sólo con Oficiales.

El personal estaría compuesto por:

17.500 Oficiales navegantes.
5.000 Oficiales de Estado Mayor.
27.500 Oficiales de Servicios y
120.000 Suboficiales y tropa.

En cuanto al material, la Active Air Reserve dispondría de 3.336 aparatos, que, añadidos a los 2.664 de la Guardia Nacional, constituirían una reserva de 6.000 aviones, que el Air Defense Command podría utilizar inmediatamente en caso de guerra.

3.° Para entrenar todo este personal, el Air Defense Command precisa bases cuyo sostenimiento deberá ser asegurado por los Estados. La Guardia Nacional debe estar distribuída en

(1) Los escuadrones de control y vigilancia son unidades cuyo personal pertenece al servicio activo.

TABLA I

Despliegue, articulación y composición de la Air National Guard

Número de la Fuerza Aérea	Zona de operaciones	Cuartel General	ARTICULACION Wings	Grupos	Escuadrones	ESPECIALIDADES
1	Nordeste	Fort Slocum (Nueva York)	3	6	22	13 escuadrones de caza. 3 escuadrones bombardeo ligero. 6 escuadrones control y vigilancia.
2	Centro Norte	Omaha (Nebraska)	3	7	29	17 escuadrones de caza. 3 escuadrones bombardeo ligero. 9 escuadrones control y vigilancia.
4	Oeste	Hamilton Field (California)	3	4	21	11 escuadrones de caza. 1 escuadrón de bombardeo ligero. 9 escuadrones control y vigilancia.
10	Centro Sur	San Antonio (Tejas)	1	2	10	7 escuadrones de caza. 1 escuadrón de bombardeo ligero. 2 escuadrones control y vigilancia.
11	Centro Este	Middletown (Pensilvania)	1	6	18	13 escuadrones de caza. 3 escuadrones bombardeo ligero. 2 escuadrones control y vigilancia.
14	Sudeste	Orlando (Florida)	1	3	13	9 escuadrones de caza. 1 escuadrón de bombardeo ligero. 3 escuadrones control y vigilancia.

Existían, además, un escuadrón de caza en Hawai y un escuadrón de caza en Puerto Rico.

79 bases. Cierto número de Estados (South Dakota, Maine, Luisiana, Mississipí, Indiana, Wáshington, West Virginia, Minnesota y Hawai) no habían aceptado todavía el principio de su participación financiera en el sostenimiento de la Guardia Nacional.

La Air Reserve deberá disponer de 123 bases, de las cuales 40 le estaban ya afectas.

Los Estados Unidos han puesto, pues, a punto un conjunto de organizaciones encargadas a la vez de la defensa aérea de su territorio y de la instrucción de los reservistas. Este conjunto está colocado bajo un Mando único.

En cuanto a la organización del Mando, puede ésta verse en el cuadro que se acompaña, y que se encuentra en vigor desde octubre de 1947.

Por otra parte, en "Aviation Week" de 13 de octubre de 1947 podemos leer:

"LA FUERZA AEREA MODERNIZA SUS CUADROS DE MANDO SUPERIORES

13 nuevos Generales.

Hoyt Vandenberg se convierte en el General más joven de toda la historia de Norteamérica; McNarney asumirá el Mando de Material; La May y Twining ocuparán cargos en el extranjero.

La semana pasada la Fuerza Aérea americana ha flexionado su nueva musculatura, recién adquirida, con una reorganización del Alto Mando, acompañada de la mayor hornada de ascensos en el Alto Mando a partir de la guerra.

El efecto principal de la reorganización de estos Mandos superiores ha sido sustituir por una pirámide de líneas aerodinámicas, con el Jefe de E. M. en su cúspide, la vieja organización de personal militar, que, vista en un gráfico, ofrecía el aspecto de una raqueta, con el Mando general como mango. La nueva organización está destinada a despejar el embotellamiento tradicional del Alto Mando, e investirá de mayor autoridad y responsablilidad a los Mandos en campaña y al Estado Mayor.

Organización de tipo comercial.—Haciendo notar que la fuerza aérea es un negocio o asunto de muchos millones de dólares, el Secretario del Aire, Symington, dijo que los sistemas de los negocios modernos tienen mucha mejor aplicación a muchos de sus problemas que el enfoque rutinario de tipo militar. Indicó que la actual reorganización ha sido realizada con la cooperación de muchos dirigentes de empresas y negocios que sirvieron en las fuerzas armadas durante la pasada guerra.

Entre los más importantes cambios de personal figuran:

El General Joseph B. McNarney, que fué antes representante Jefe de las fuerzas aéreas militares en las Naciones Unidas y que ha sido nombrado Comandante general del Mando de Material Aéreo, en Wright Field. McNarney es el primer General en la historia al mando de Wright Field. Symington indicó que su nombramiento corresponde al reconocimiento de la importancia cada vez mayor de la logística y de la investigación en el Arma Aérea. Symington calificó a McNarney como un magnífico administrador.

El Teniente General Hoyt S. Vanderberg, que ha sido ascendido a General y nombrado Subjefe de Estado Mayor de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos, lo que le convierte en el General más joven de toda la historia militar americana, tiene cuarenta y ocho años. El ascenso y su nuevo cometido—el segundo de importancia de toda la nueva jerarquía de las fuerzas aéreas—le confiere una superioridad de mando sobre sus contemporáneos, como sucesor del General Spaatz, hoy Jefe del Estado Mayor. Vanderberg es el cuarto General de la Fuerza Aérea, siguiendo en categoría a Spaatz, McNarney y George Kenney.

Teniente General Nathan Twining; ha sido trasladado de su puesto de Jefe del Mando de Material Aéreo al Mando del teatro de operaciones de Alaska. En su nuevo destino mandará todas las fuerzas *militares, navales* y *aéreas* de esta zona vital de Alaska.

Comandante General Lauria Norsted, que regresará a la Fuerzá Aérea procedente del Estado Mayor General del Ejército antes del mes de enero próximo, y ha sido nombrado Jefe de operaciones en su graduación de Teniente General. Norsted está considerado como un magnífico Oficial y uno de los más jóvenes y valiosos Generales de las Fuerzas Aéreas.

Comandante General Curtis Le May, ascendido a Teniente General y trasladado de Director de investigaciones y estudios al Mando de la Fuerza Aérea en el teatro de operaciones europeo. Le sucederá en su puesto de investigación el Comandante General Laurence Craigie.

El Mando de Material Aéreo, que adquiere

una extraordinaria importancia bajo el mando de un General de la talla de McNarney, será también reforzado por los ascensos del Comandante General Benjamín Chidlaw, segundo Jefe, a Teniente General; el ascenso del General de Brigada Franklin Carroll, Director de Investigaciones y perfeccionamiento de la Wright Field, a Teniente General, y del Coronel Horace Shephard, Director de Acopios y Planificación industrial, a General de Brigada.

El ascenso del General de División Edward Rawlings, Jefe de Intervención y Contabilidad del Aire, a Teniente General, resalta también la importancia que se ha dado a una dirección de gran negocio a la nueva Fuerza Aérea, ya que tales graduaciones venían siendo hasta ahora reservadas, generalmente, a mandos casi exclusivamente militares. Symington calificó a Rawlings como el mejor cuidador de la bolsa del dinero de las Fuerzas Aéreas.

El traslado de Twining y Le May al extranjero se basó en su hoja de servicios como Jefes de combate durante la guera, y en la creciente tensión de la situación internacional. El teatro de operaciones de Alaska es el único que queda al mando total de un Jefe del Arma aérea. Se espera para muy en breve la creación del nuevo teatro de operaciones del Nordeste, que también estará bajo el mando de un General de las Fuerzas Aéreas. En él quedarán incluídos los Estados Unidos del Nordeste, Groenlandia, el Canadá y Labrador, estando destinado, sin duda, a ser uno de los grandes baluartes de la fuerza aérea en la frontera del Artico.

U. S. AIR FORCE (EN VIGOR EL 10 DE OCTUBRE DE 1947)

- Jefe del Estado Mayor......
- Segundo Jefe......
- Tercer Jefe......
  - Inspector del Aire.
  - Consejo Aéreo.
  - Comandancia, Cuartel General.
  - Secretario del Estado Mayor.
  - Ayudante General del Aire.
  - Jefe de Contabilidad aéreo ...... / Subjefe de Contabilidad aéreo ......
    - Grupo de Intervención de Presupuestos o Costes.
    - Jefe de Estadística de Intervención.
    - Jefe de Presupuesto fiscal.
    - Jefe del Programa analítico.
  - Jefe de Sección del Estado Mayor, Personal y Administración ...... / Adjunto de Personal y Administración ......
    - Director de Personal.
    - Director Servicios Administrativos.
  - Jefe de Sección del Estado Mayor de Operaciones ...... / Adjunto ......
    - Experimentación proyectiles dirigidos.
    - Director Información.
    - Director Instrucción y necesidades.
    - Director Planes y operaciones.
    - Comunicaciones Aéreas.
  - Jefe de Sección del Estado Mayor de Material ...... / Adjunto ......
    - Director Investigación y desarrollo.
    - Director Suministros y Planes industriales.
    - Director Instalaciones aéreas.
    - Director Abastecimientos y Servicios.
    - Jefe del Grupo de Armas especiales.

Operaciones de bombarderos pesados

Por el General de Brigada LA VERNE SAUNDERS
Del Ejército de los EE. UU. (Retirado).

(De *Military Review.)*

La importancia de operaciones iniciales, su planeamiento y ejecución, son generalmente olvidadas al obtenerse la victoria. Creo que esto se aplica a la guerra en el Pacífico, y muy especialmete a las operaciones de 1942. Los hombres que participaron en las campañas de aquellos días críticos nunca olvidarán esas experiencias.

Cuando se declaró la guerra contra las naciones del Eje, se decidió lanzar primero todos nuestros recursos contra Alemania y derrotarla. Toda nuestra movilización industrial, producción y adiestramiento fueron dirigidos principalmente contra Alemania, y secundariamente contra el Japón. Esto significaba que, a pesar de nuestra poca preparación y del largo tiempo que llevaría la producción de material y el adiestramiento de hombres, las fuerzas del Pacífico recibirían sólo una ínfima cantidad de abastecimientos, equipo y personal. Tuvimos que someternos a uno de los principios de guerra: economía de fuerzas.

La derrota que infligimos a la Agrupación Táctica Especial (ATE) y a las fuerzas de ocupación japonesas en Midway, en junio de 1942, fué decidida por la llegada de nuestros tres grandes portaviones y sus escoltas, después de la batalla del mar del Coral y de tomar combustible en Pearl Harbour. Esto sorprendió a los japoneses, que no estaban preparados a la defensa. Nuestras fuerzas de portaviones ocuparon sus posiciones a tiempo, al noroeste de Midway, en la mañana del 4 de junio de 1492, para cambiar el curso de la batalla.

Durante la tarde del 3 de junio, nuestros "B-17" averiaron varios buques de las fuerzas de ocupación, a 670 millas al suroeste de Midway. Un "PBY" descubrió las fuerzas y radió su posición. La fuerza de ataque japonesa, compuesta por seis portaviones y otros buques de apoyo, no fué localizada hasta las 4,30 horas del 4 de junio. Sin el apoyo de portaviones, es muy difícil defender una isla sin la necesaria protección y con aeródromos y facilidades limitadas, contra una fuerza tan extraordinaria como la que tenían los japoneses ese día. Midway, situada a casi 1.300 millas de Hawai, es un atolón de coral, sin facilidades suficientes para acomodar la Aviación necesaria para defenderse y al mismo tiempo para atacar al enemigo. Para protegerla contra los ataques de portaviones, es necesario patrullar las probables vías marítimas de aproximación, llevar a cabo misiones de ataque para destruir el lugar desde donde éstos provienen y tener suficientes aviones de caza para protegerla contra los aviones incursionistas. Si se destruyen o averían las defensas de la base, desaparece por completo su carácter ofensivo.

Una de las dos pistas de aterrizaje fué puesta fuera de servicio durante el ataque inicial; pero la fuerza de ataque japonesa trabó una fuerte lucha con nuestra Aviación de ataque, marítima y terrestre, que no le permitió el bombardeo de los aeródromos después del ataque inicial. No continuaré la descripción de la batalla de Midway, excepto para decir que los japoneses hicieron un uso temerario de sus portaviones, y si hubiesen continuado esas tácticas en las Salomón, se nos hubiese hecho muy difícil forzar su rendición. No obstante, sus tácticas fueron más prudentes tras de perder cuatro de sus grandes portaviones en Midway.

Los Jefes de Estado Mayor Conjunto decidieron emprender una ofensiva limitada en las Salomón, en agosto de 1942. Ya se habían comenzado los preparativos preliminares de esta operación cuando surgió la batalla de Midway. Dos divisiones de Infantería de Marina (IM), con cazas con bases en tierra, bombarderos en picado, bom-

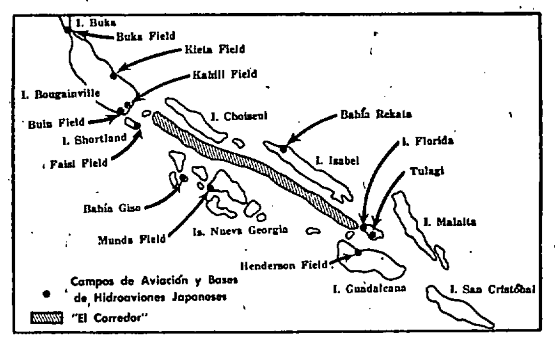
barderos torpederos y ATE de portaviones estaban alertadas para reunirse en el Pacífico Meridional. Se le ordenó a un grupo de bombarderos pesados (el 11.º) que se dirigiese al Pacífico Meridional. Nuestra fuerza, designada Fuerza Aérea Móvil Hawaiana, partió el 17 de junio vía la isla Christmas, Cantón, en el grupo de las Fénix y Nandi, en las islas Viti.

Para esta fecha se había comenzado la construcción de dos aeródromos en las Nuevas Hébridas: uno, en Efat, en el Sur, y otro, en Espíritu Santo, en el Norte. Este último estaba a 620 millas de Guadalcanal. Dudábamos de nuestra habilidad para retener la línea Viti-Nueva Caledonia-Brisbane, pues todas estas bases eran muy vulnerables. Nuestra información sobre el progreso japonés en esta zona era limitada; por tanto, al avanzar hacia esas bases de vanguardia (eran de vanguardia en esos días) tomábamos una posición muy arriesgada, pues nuestras medidas de seguridad no eran muy eficaces. Inicialmente, se asignó una escuadrilla al aeródromo de Viti, una a Efat y las dos restantes fueron enviadas a Plaines des Gaiacs, a la costa occidental de Nueva Caledonia. Grandes distancias separaban estas unidades, y los medios de comunicación eran muy deficientes.

Nueva Caledonia se halla entre Australia y las islas Viti, a 800 millas de distancia de cada una y a 400 millas al sudoeste de las Nuevas Hébridas. A nuestra llegada, el 20 de julio, se nos informó que el 7 de agosto había sido fijado como día "D", y que el Almirante Gormley, Comandante del Pacífico Meridional, a través del Almirante McCain, Comandante (Aviación) del Pacífico Meridional, deseaba que bombardeáramos Guadalcanal y Tulagi (al otro lado de los estrechos de Guadalcanal) una semana antes del día "D".

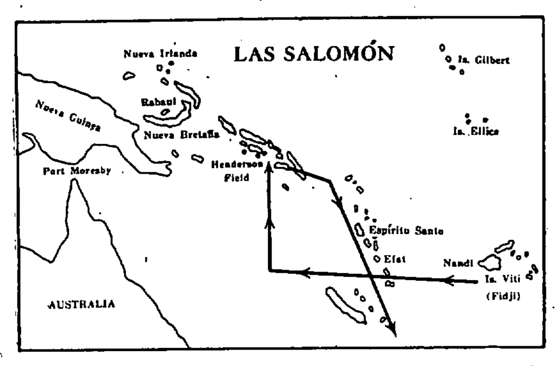
Teníamos un aeródromo improvisado en Efat a 750 millas de nuestro objetivo. No habíamos visto el mencionado aeródromo de Espíritu Santo. No contábamos con nuestro equipo orgánico ni con el personal de tierra, pues ambos habían sido embarcados en transportes, que quizá tardarían un mes en llegar. Sólo teníamos la dotación de los aviones y otro personal indispensable que transportamos en nuestros "B-17". No contábamos con unidades de Servicio de la Fuerza Aérea. La situación era verdaderamente patética, pero era imperativo comenzar nuestras funciones. Millas de mar separaban nuestras bases; no teníamos instrumentos auxiliares de navegación; no teníamos nada, excepto nuestros inseparables "B-17" y el intenso deseo de luchar contra los japoneses.

Inspeccionamos el campo de aterrizaje en Espíritu Santo el 21 de julio, después de aterrizar con gran cuidado en un "B-17". Era sólo una pista de aterrizaje y no una base aérea. Los campos de aterrizaje eran construídos en cocotales situados en un terreno relativamente plano. El cocotero crece aquí generalmente en formaciones de coral. Las palmas y la escasa capa vegetal eran movidas con niveladoras; el resto del trabajo se hizo con palas y camiones, pues el coral facilitaba su construcción. Los ingenieros realizaron una labor encomiable con el tosco y escaso equipo disponible en esa fecha.



El dibujo muestra la ruta de las fuerzas de invasión japonesas en su intento de recuperar Guadalcanal en los últimos cinco meses de 1942. Era también ésta la ruta de los barcos de guerra nipones que todas las noches reforzaban la guarnición japonesa de Guadalcanal y bombardeaban Henderson Field. Distancia entre Henderson Field y la zona Buin-Faisi, 370 millas.

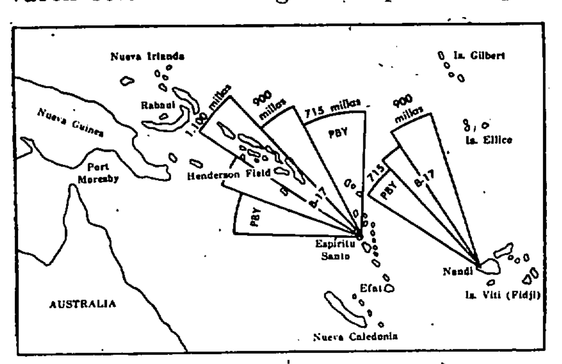
Cuando miro hacia el pasado, me pregunto cómo fué posible operar con bombarderos pesados desde aquellos campos de aterrizaje, que hubiesen sido considerados peligrosos en tiempos de paz o en etapas posteriores durante la guerra. Es sorprendente lo que puede hacerse en casos urgentes. La habilidad de nuestros pilotos en circunstancias tan críticas evitó la destrucción de equipo y personal. Cuando recibimos el material y personal de ingeniería pudimos construir rápidamente pistas de aterrizaje



Ruta de las Fuerzas navales anfibias desde el 1 al 12 de agosto de 1942. Distancias aproximadas: de Nueva Caledonia a Efat, 350 millas; de Espíritu Santo a Henderson Field, 640 millas; a la zona Boin-Faise, 370 millas; de Henderson Field a Rabaul, 630 millas; de Henderson Field a Port Moresby, 890 millas.

donde había cimientos de coral. Este facilita el trabajo; es poroso, y si se cubre con macádam, es superior al hormigón. No había coral en la vecindad del primer aeródromo construído en Guadalcanal (Henderson Field), y, por consiguiente, durante las operaciones iniciales disponíamos de una pista de aterrizaje deficiente.

Pero sigamos hablando de las operaciones iniciales. Decidimos que operasen diez "B-17" desde la pista en Espíritu Santo, que era su capacidad máxima. Este campo de aterrizaje estaba situado 150 millas más cerca del objetivo. Los otros "B-17" operarían desde Efat, a 775 millas de Guadalcanal, lo que exigía que los bombarderos llevasen sólo media carga de explosivos, pues



En 1942, los reconocimientos marítimos normales requerían una superioridad en las vías de aproximación hacia las Salomón y zonas adyacentes. Esto requería muchos "B-17" y "PBY", en unión a los "B-26", de nueva Caledonia, y los "Hudson", de Efat. Frecuentemente volaban "B-17" desde Henderson Field para reconocer la zona bien al Norte, hacia la isla de Truk.

en el otro compartimiento de bombas llevaban gasolina. ¡Imaginémonos el comienzo de una ofensiva con esta fuerza insignificante y en esas condiciones! Empleábamos un avión estratégico y se nos hacía imposible transportar su carga máxima de destrucción debido a la escasez de bases de partida. Recuérdese que nuestro personal de tierra y equipo orgánico tardó seis semanas en llegar, por lo que, entre otras cosas, escaseaban el personal y los comestibles. Adquirimos algunos de estos últimos de una Compañía de Ingenieros del Ejército y de un destacamento naval en Espíritu Santo; pero por lo general nos alimentábamos con las deliciosas y abundantes frutas nativas. A falta de equipo mecánico, llenábamos a mano los tanques de gasolina de los aviones. Los bidones de gasolina eran arrojados en la bahía y teníamos que remolcarlos hasta la orilla. Un día, durante un descenso de la marea, 10.000 bidones fueron arrastrados hacia una isla a 20 millas de distancia. Pudimos recuperarlos, pero con algunas pérdidas. La Armada nos prestó valiosa ayuda en algunas islas, pues trajo consigo todo su equipo de servicio y poseía medios marítimos adecuados. En Guadalcanal, durante los primeros meses, la IM hizo todas nuestras reparaciones.

Llevamos a cabo operaciones contra los objetivos asignados en la zona de Guadalcanal hasta el día "D". Ese día nuestros "B-17" sólo volaron en misiones de patrulla y defensa. La ATE de portaviones comenzó sus operaciones contra Guadalcanal y las cercanas islas de Florida en la mañana del 7 de agosto. La oposición fué insignificante; pero la flota nipona reaccionó inmediatamente y viniendo apresuradamente desde las zonas de Rabaul y de la isla Shortland, hostigó en tal forma a la IM, que nos les permitió descargar todo su equipo y abastecimientos. Nuestras fuerzas navales tuvieron que retirarse. Como resultado, la IM no descargó su equipo de ingeniería ni su equipo para la construcción de aeródromos. Sin defensa aérea, las tropas americanas en las Salomón quedaban desamparadas. No pudimos operar con los "B-17" desde Henderson Field hasta seis semanas después de la ocupación de Guadalcanal. A mediados de septiembre, dos o tres "B-17" hacían escala aquí para cubrir en vuelos de reconocimiento marítimo unas 600 millas

en dirección a Japón. Por algún tiempo la IM usó algún equipo capturado de los japoneses para nivelar el campo de aterrizaje y permitir la maniobra con los cazas y otros aviones ligeros, como bombarderos en picado y torpederos. La pista era bombardeada durante el día por la Aviación, y durante la noche, tanto por la artillería enemiga en las montañas como por unidades de la Armada japonesa. La defensa aérea de la isla estuvo a cargo, inicialmente, de cazas de la Armada y la IM. Una escuadrilla de cazas del Ejército (la 67.ª) aterrizó en Guadalcanal el 25 de agosto. Más tarde llegaron los "P-39" del Ejército. Los "P-38", los cazas más efectivos, llegaron a Guadalcanal a mediados de noviembre, al terminar el adiestramiento de sus tripulaciones. El Ejército tenía dos escuadrillas de "B-26" en Nueva Caledonia, pero estaban adiestrándose y no prestaron servicio en Guadalcanal hasta noviembre.

La pista (Henderson) que los japoneses comenzaron antes de nuestro desembarco estaba mal situada, y con nuestro limitado equipo de ingeniería la mejoramos lo posible. Los planes requerían dos pistas para cazas y una para bombarderos; pero tuvimos que conformarnos con una, aunque tuviese cabida para sólo una tercera parte de la Aviación necesaria para la defensa de la isla. Digo isla, aunque sólo ocupamos unas cinco millas de playa y cerca de una milla hacia el interior. Las líneas del frente se hallaban prácticamente en el borde del aeródromo. Frecuentemente, soldados japoneses nos disparaban mientras despegábamos o aterrizábamos.

Los preparativos japoneses en las Salomón comenzaron en la última semana de agosto. En la zona Buin-Faise de Bougainville, en Vella Lavella, en el golfo de Kula, y en la bahía de Rekata, en Santa Isabel, los japoneses tenían bases que eran fácilmente abastecidas desde Truk y Rabaul. En septiembre, hombres y abastecimientos enemigos fueron embarcados en destructores y cruceros. Estas embarcaciones niponas zarparían desde el sur de Bougainville después de que nuestros aparatos hiciesen su último servicio de vigilancia, se retirarían de esa zona al anochecer, navegarían a gran velocidad, desembarcarían sus hombres y equipo en el Cabo Esperanza o al este de ese lugar, cañonearían Henderson Field y regresarían antes de que nuestra escuadrilla de exploración los descubriese. Para esa hora estarían fuera del alcance de la Aviación de combate de Guadalcanal. Los "B-17" hubiesen podido evitar ese movimiento; pero no podían despegar en números suficientes desde la pantanosa pista de Guadalcanal. Por tanto, el enemigo oculto en Guadalcanal era reforzado para atacar nuestra cabeza de playa al mismo tiempo que otras tropas japonesas, apoyadas por una fuerza considerable de la Armada Imperial, se traían desde los Mandatos como una fuerza de ocupación.

Tales acciones eran posibles mientras el enemigo dispusiese de las vías marítimas que conducían al sur de las Salomón. Al perder tal dominio en las batallas de mediados de noviembre, el enemigo se vió obligado a depender del "Expreso de Tokio" únicamente para el transporte de refuerzos. Mientras tanto atacaban diariamente a Henderson Field desde Rabul, desde el aeródromo de Kahili, en el sur de Bougainville, y efectuaron varias acciones de hostigamiento contra nuestra guarnición, las cuales evitaban que las tropas conciliasen el sueño. "Oscar", un submarino, salía a la superficie todas las noches a las afueras de Lunga, hacia su reconocimiento y disparaba unos cuantos proyectiles contra Tulagi o Guadalcanal. Pasada la medianoche, un destartalado bombardero bimotor, indistintamente llamado *Louie the Louse, Washing Machine Charlie* o *Maytag Mike* lanzaba un grupo de bombas contra la base. Más tarde, cuando recibimos equipo de bombardeo a baja altura y "radar", se varió de táctica.

Lo anterior da una idea general de las condiciones en el Pacífico meridional antes, e inmediatamente después, de la invasión japonesa. El relato que sigue se referirá mayormente a las operaciones estratégicas de nuestros "B-17".

La pista de aterrizaje no estuvo lista para operaciones de los "B-17" hasta el 20 de septiembre, aunque antes de esa fecha aterrizaron varios aviones de patrulla. En realidad, el aeródromo no satisfizo nuestras necesidades hasta 1943. Los soldados de IM maldecían los "B-17" cada vez que uno se atascaba en un cráter producido por una bomba o hacía un hoyo en la pista. En los

primeros días procurábamos no retener los "B-17" en Henderson Field más del tiempo necesario, pues éste era cañoneado todas las noches y bombardeado diariamente. La base era muy expuesta para bombarderos pesados y carecía de equipo y personal de servicio. Sin embargo, con este viejo y admirable avión teníamos que hacer diariamente 600 millas de radio de acción. Falta de protección y servicio hacía esto necesario.

La dispersión, pistas de rodadura, parques de estacionamiento y una pista de aterrizaje duradera son características indispensables de una base para bombarderos pesados. Henderson Field no poseía ninguna de ellas. Por tanto, generalmente despegábamos de Espíritu Santo por la madrugada, nos deteníamos en Henderson Field para tomar gasolina y continuábamos entonces nuestra misión. Si nuestras escuadrillas de patrullas nos radiaban la posición de formaciones enemigas situadas dentro del radio de acción de nuestras fuerzas en Espíritu Santo, nos dirigíamos directamente hacia el objetivo. Esto sucedía frecuentemente; pero teníamos que extender el radio de acción de nuestros "B-17" para lograrlo. El regreso al anochecer hacia una pequeña isla bajo las condiciones atmosféricas habituales en ese sector, y sin instrumentos auxiliares de navegación, exigía una navegación excelente.

No dábamos instrucciones finales a nuestras dotaciones antes de atacar objetivos móviles, pues todo se ejecutaba con arreglo a procedimientos uniformes reglamentarios. Quizá no sea ésta forma de operar en circunstancias normales; pero era la más fácil y expedita, aunque conociésemos las tácticas y procedimientos correctos.

Nos vimos forzados a variar nuestras tácticas y técnicas de bombardeo a las pocas semanas de estar en ese teatro de operaciones. Con raras excepciones, nuestra misión principal era el bombardeo de objetivos móviles. Habíamos participado en algunas misiones simuladas contra objetivos remolcados y contra el viejo acorazado "Utah" en Hawai antes de la guerra. Estas misiones eran generalmente realizadas en grupos. Frecuentemente se llevaban a cabo algunas misiones de escuadrillas para adiestrar a sus jefes. En otras palabras, las misiones simuladas de la preguerra fueron proyectadas para adiestrar un número mayor de aviones que los que poseíamos en el Pacífico Meridional. Siempre teníamos objetivos que atacar, y, como dijimos anteriormente, tuvimos que practicar una *economía de fuerza*.

Las experiencias de Midway nos convencieron de que debíamos bombardear desde menos altura. Allí bombardeamos desde 10.000 a 20.000 pies de altura. Decidimos entonces emplear una formación "V" de cinco aviones contra todos los buques de superficie, ya fuesen transportes de tropas, acorazados, cruceros o destructores. Esta era nuestra formación de ataque. Necesariamente no volábamos en esta formación desde y hacia el objetivo, pues nuestra formación de defensa se componía de dos patrullas escalonadas de tres aviones cada una. Al llegar a la zona del objetivo, si la formación continuaba con seis aviones, el sexto se situaba inmediatamente detrás del vértice de la misma durante el ataque. Dimos órdenes prohibiendo que se bombardease desde una altura mayor de 15.000 pies, pues el objetivo podía evadir con facilidad el grupo de bombas lanzado por los aviones a más de esta altura.

Por lo general operábamos desde nueve a 13.000 pies; aunque el fuego antiaéreo era muy nutrido a esa altura, especialmente cuando atacábamos ATE de acorazados y cruceros.

Durante los meses de octubre y noviembre hicimos impacto en la mayoría de los objetivos. Seleccionamos los mejores jefes de patrulla, de navegantes y bombarderos para llevar a cabo nuestras misiones. Estos Oficiales adquirieron gran eficiencia en su aplicación. Como la fuerza de ataque disponía sólo de quince minutos para prepararse después de darse la alerta durante las horas del día, apenas se disponía de tiempo suficiente para dar la información a los pilotos, bombarderos y navegantes. El avión de reconocimiento, al establecer contacto con fuerzas enemigas, informaba la posición, rumbo, composición y velocidad del objetivo. Esta información, sin otras instrucciones finales, era dada a conocer al personal, e inmediatamente se iniciaba el despegue. Este era el procedimiento nor-

mal; sin embargo, si surgía algo especial eran instruídos en la forma conveniente. Siempre había objetivos que combatir, por lo que la fuerza de ataque no permanecía en tierra durante largos intervalos. Si la posición radiada por el avión de patrulla no era exacta, la fuerza de ataque efectuaba un reconocimiento a su llegada al punto señalado. Muchos de los aviones retornaban a sus bases casi sin gasolina debido a este plan de vuelo.

Además de las misiones de ataque, teníamos que realizar otras de reconocimiento marítimo que se extendían en ciertas zonas hasta cerca de 1.000 millas. Para mantener al Comandante del Pacífico Meridional (COMSOPAC) debidamente informado de los movimientos navales enemigos, cada "B-17" con base en Espíritu Santo cubría un sector que se extendía entre cinco o seis grados, dependiendo de la visibilidad. Los dos "B-17" que hacían escala en Guadalcanal cubrían el sector extremadamente peligroso a través de la zona Buin-Shortland-Faisi, en el sur de Bougainville, y la sección septentrional de la isla en el paso de Buka. Los objetivos abundan en el extremo inferior de Bougainville, en donde la bahía de los poblados de Tonoley y Buin se hallaban al norte de la frondosa isla Shortland, y en el "corredor" que se extendía hasta Gaudalcanal entre el archipiélago de Nueva Georgia y Santa Isabel y Choiseul en el Este. Tonoley, protegida por Kahili Field, recibía embarques de Rabaul, Palau y Truk, mientras que los objetivos en el "corredor" eran las embarcaciones de la Armada japonesa de todos los tipos.

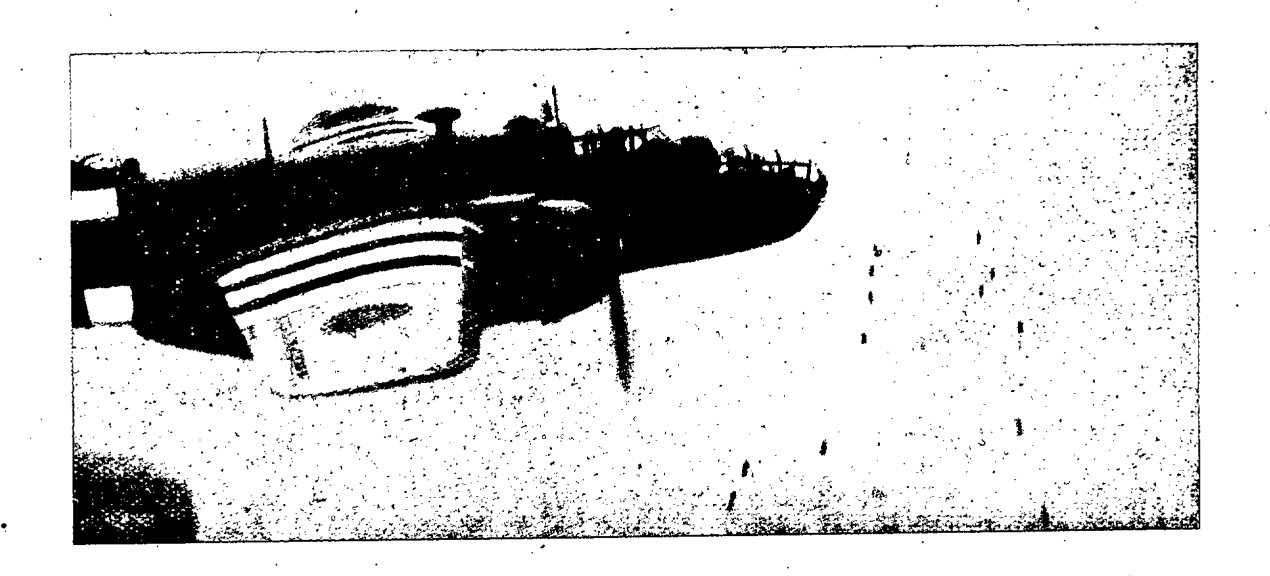
Este reconocimiento era necesario para estar prevenidos contra ataques por sorpresa, especialmente ataques de portaviones, que eran los más peligrosos. No obstante, el cañoneo por un acorazado es una experiencia muy difícil de olvidar. Las patrullas deben cubrir una zona de 1.000 millas alrededor de las probables vías de aproximación enemigas hacia la isla para que la fuerza de ataque intercepte anticipadamente el ataque enemigo. Esto significa que el avión de patrulla debe hacer contacto y enviar su mensaje a la base a tiempo para que la fuerza de ataque vuele y realice su misión el día antes de la fecha del ataque enemigo. Los ataques nocturnos no eran muy eficaces. Los portaviones, por lo regular, atacan por la madrugada para aprovechar la protección nocturna durante la travesía.

Los "B-17" y "PBY" de la Armada eran empleados en estos extensos reconocimientos. Hubo que aumentar el número de "B-17" en patrullas, pues los "PBY" no podían rechazar los ataques de los cazas nipones con tiempo suficiente para enviar un informe completo sobre su posición, especialmente en el "corredor", cerca de Bougainville, y cuando interceptaban una ATE de portaviones. Los "PBY" sólo informaban al haber establecido contacto con el enemigo, pero no daban más detalles.

En cierta ocasión un "PBY" envió un informe como sigue: "Estamos persiguiendo una formación enemiga; notifiquen a nuestros familiares." Este comentario se hizo famoso, e indudablemente indica la actitud mental de las dotaciones de los "PBY" cuando se hallaban en combate. En realidad, sufrieron lo indecible.

Un repaso de cómo empezó la guerra en el Pacífico revela que no sólo carecíamos de poderío aéreo, sino también de los servicios y bases para operar. No estábamos preparados para la guerra, y, naturalmente, pasó tiempo antes de adquirir o producir los medios necesarios. La guerra con el Japón fué una batalla por el dominio de bases. Constantemente luchamos por la conquista de bases desde donde emplear nuestra potencia aérea para acercarnos o llegar hasta el corazón del Japón.

Durante los días críticos en Guadalcanal no pudimos emplear los "B-17" en su forma más efectiva. Si hubiésemos podido operar desde allí con nuestros bombarderos tetramotores, hubiésemos eliminado todas las fuerzas aéreas y navales japonesas en las Salomón en dos semanas; las hubiésemos destruído antes de que llegasen a su punto de reunión en el sur de Bougainville, porque nuestras patrullas y ataques se hubiesen extendido 600 millas más; les hubiésemos imposibilitado el uso de estas vías marítimas de aproximación. La importancia de los tres factores que más influyen en la Fuerza Aérea: aviones, bases y dotaciones, nunca fué tan evidente.



Desarrollo de una doctrina aérea (1917-1941)

Por JAMES L. CATE
Doctor en Filosofía, Profesor adjunto de Historia Medieval en la Universidad de Chicago.

(De *Air University Quarterly Review.*)

Entre sus mapas coloreados y sus descoloridos razonamientos, el sereno informe del U. S. Strategic Bombing Survey contiene la siguiente metáfora: "En la última guerra la Aviación militar se encontraba en su infancia... En esta guerra la Aviación militar puede decirse que ha alcanzado una etapa de plena adolescencia. Cualquiera que sienta curiosidad por investigar esta madurez, adquirida entre Chateau-Thierry y Ruan-Sotteville núm. 1, puede ver que el problema presenta tres aspectos: uno político, otro técnico y otro intelectual. Puede estudiar la larga y amarga lucha sostenida en pro de una fuerza aérea independiente, o bien estudiar el desarrollo de una nueva concepción de la guerra elaborada en torno al Arma aérea. Estos factores fueron independientes, y el determinar cuál de ellos era el factor predominante obligaría al estudiante a sumirse en una disquisición del tipo de lo de "¿qué fué primero, el huevo o la gallina?" Siendo lo que son los intereses americanos, no hemos de sentir temor en despreocuparnos de la política y de la técnica; podemos dejar al Congreso la cuestión de la fuerza aérea independiente, y a la Boeing y la Consolidated, los bombarderos pesados, y dedicarnos a examinar el desenvolvimiento de la doctrina aérea como si fuéramos realmente teólogos. Sin forzar demasiado la evidencia, pudiera sugerirse la tesis de que ha sido el desarrollo de un nuevo concepto del empleo del Arma aérea lo que ha guiado a ésta en su lucha por una estructura de mando más adecuada y en sus esfuerzos por perfeccionar un tipo eficiente de avión de gran bombardeo. Y esto porque dicho concepto se elaboró en torno a un tipo de operación denominada, desde 1917, "bombardeo estratégico", la cual exige, para ser eficaz, una grado relativo de independencia con relación a las fuerzas de tierra, así como aviones de gran autonomía y considerable carga de bombas.

El determinar el origen y desarrollo de una idea es siempre aventura peligrosa, y

en nuestro caso nos encontramos con "trampas" de clase especial: el anonimato o la colaboración por parte de los autores de los documentos del Ejército; un Código de Prensa del Ejército que fomenta la repetición y hace del plagio una virtud; por último, la dificultad en determinar los hábitos de lectura, si es que hubo alguno, de los no identificados autores. Hablando con propiedad, deberíamos poder trazar la evolución de las doctrinas aéreas basándonos en los correspondientes manuales de instrucción y en las directrices cursadas; pero la concentración y lectura de una colección completa de tales textos resultaría una tarea más ardua que provechosa. Redactados en la clásica prosa "estilo Departamento de Guerra", y salpicada de verdades irrefuttables, tales como "la misión de la Aviación de bombardeo es bombardear objetivos terrestres", los manuales oficiales proporcionan una impresión equivocada acerca de los avances del pensamiento en el Air Corps. Si los oficiales de Aviación aceptaron forzosamente las doctrinas contenidas en ellos, lo fué a menudo con el mismo carácter de cosa mecánica y rutinaria del rezo de un clérigo, de dientes para afuera.

En febrero de 1942, cuando el escalón avanzado del VIII Mando de Bombardeo estaba llegando al Reino Unido, el General Arnold informó al jefe de las fuerzas del Ejército de los Estados Unidos en dicha zona, que el hecho de que "solamente doctrinas y principios americanos" habían de guiar nuestras operaciones, debería impresionar a la RAF. Como la nación misma, la AAF se había nutrido en una tradición europea, tomando especialmente ideas de los ingleses, y esta brusca manifestación podía ser interpretada como una nueva declaración de independencia. En realidad, la diferencia existente entre las doctrinas de la AAF y de la RAF se encontraba más bien en la técnica a emplear que en los fines perseguidos. Sin embargo, punto verdaderamente interesante es que en tanto que lo que quería decir Arnold aparecía claro a su corresponsal, el contraste a que se refería no aparecía explícito en las entonces más recientes manifestaciones oficiales sobre el empleo de la Aviación. (Circular de Instrucción del Departamento de Guerra número 70. War Departament Training Circular.)

Aquel manual se equivocaba, lo mismo que había ocurrido con todo lo promulgado desde el año 1935, al presentar ambos aspectos de la controversia sin otorgar una preferencia decidida por ninguno. Esta disyunción ("lit espatarramiento"), como lo denominó un oficial con mentalidad de bombardero, era indicio de división de consejos más que de imparcialidad de juicio, y los textos, como tal vez algunos de vosotros recordaréis si los utilizasteis en la enseñanza, no eran más que débiles instrumentos de doctrina. Peor aún: la mayor parte de los manuales publicados con anterioridad a 1935 eran realmente contrarios al pensamiento más avanzado del Air Corps.

La razón no es difícil de encontrar. El control de la formulación y difusión de las doctrinas combativas recayó en un Estado Mayor General, integrado por oficiales del Ejército de Tierra, y los manuales aéreos hubieron de modificarse desnaturalizándolos para adaptarlos a sus gustos. La tónica quedó establecida en 1919, cuando los veteranos del Air Service (AEF) que regresaban intentaron por primera vez convertir las lecciones aprendidas en la guerra en manuales de instrucción de tiempo de paz. En dicho año, toda posible idea acerca de una misión independiente de la Aviación, que ellos hubieran podido acariciar, fué echada abajo en manifestaciones oficiales por parte de la Comisión Dickman del General Pershing y del secretario de Guerra, Baker. La teoría de la guerra, que quedaba repaldada por los informes de tales autoridades, tuvo su más autorizada expresión en la revisión de las ordenanzas de campaña del Ejército de los Estados Unidos de 1923 (Field Service Regulations, U. S. Army). Esta se inicia con un axioma tomado de Clausewitz: "El objetivo final de todas las operaciones militares es la destrucción de las fuerzas armadas enemigas mediante la batalla. Una derrota decisiva en el curso de una batalla quebranta la voluntad de resistencia del enemigo y le obliga a pedir la paz." Una ofensiva victoriosa requiere la cooperación de las fuerzas aéreas y terrestres: "Ningún arma gana batallas"; pero el "... principio coordinador que sostiene el empleo combinado de las armas es que la misión de la infantería constituye la misión general de la fuerza entera. Las misiones especiales de las demás armas derivan de su capacidad

para contribuir a la ejecución de la misión de la infantería. En resumen: el principal papel de la Aviación era el apoyo aéreo directo.

Por espacio de diez años los manuales del Arma aérea del Ejército, por más que trataran de aumentar modestamente la importancia del papel a desempeñar por la Aviación, se adhirieron estrechamente a la tesis fundamental de las Ordenanzas de Campañas ("Field Service Regulation"). De esta forma, la norma de instrucción 440.15 ("Training Regulation") de 1926 manifiesta que la organización e instrucción de las unidades aéreas debería "basarse en la doctrina fundamental de que su misión es ayudar a las fuerzas de tierra en el logro de un éxito decisivo". Incluso en la Escuela Táctica de Aviación (Air Service Tactical School) el manual de bombardeo publicado en aquel mismo año se refiere solamente a "operaciones en apoyo de o en conjunción con grandes efectivos de tropas de tierra...", omitiendo deliberadamente el considerar las "... operaciones independientes de la fuerza aérea". En realidad, los autores deploran el hecho de que "... el empleo estratégico del bombardeo en la guerra estabilizada se concibe popularmente como el verdadero papel a jugar por esta clase de aviación".

Esto constituyó un ataque de flanco contra Billy Mitchell, obligado a abandonar el Ejército unos meses antes y que había popularizado en América aquella concepción. Sin embargo, la crítica implícita no fué del todo cándida, ya que las ideas de Mitchell habían "infectado" al Arma aérea lo mismo que al público, y de aquí que resulten más significativas las manifestaciones oficiales. El ardor de cruzado de Mitchell, su instinto de la publicidad y su póstuma canonización han familiarizado a todos con las líneas generales de su concepto de la Aviación militar; de manera que aquí deberá resultar suficiente destacar algunos factores importantes que influyeron en el desarrollo de su pensamiento. Tal vez la influencia más importante entre las que sobre él se ejercieron en un principio la constituyó sir Hugh Trenchard, quien mandaba el Royal Fliyng Corps en Francia cuando Mitchell lo encontró por primera vez en 1 de mayo de 1917. Las anotaciones del diario de Mitchell ponen de manifiesto lo profundamente impresionado que quedó por los avanzados puntos de vista del inglés, y sugieren que esto fuera la fuente de donde brotaron los dos principios fundamentales de Mitchell: que el avión era un arma esencialmente ofensiva, y que la misión principal de la Aviación consistía en lograr la superioridad aérea mediante una acción ofensiva. En 1918 se dió a Trenchard el mando de la Fuerza Aérea Independiente de la RAF, y su proyecto para el bombardeo de Alemania, concebido en un principio como medida de represalia, se transformó en el primer programa articulado de bombardeo estratégico. Para el día del armisticio, los americanos habían llevado a efecto los arreglos necesarios para cooperar en este programa como parte integrante de la Fuerza Aérea Independiente Interaliada, y Mitchell simpatizaba aparentemente con el fundamento filosófico de la misma.

Pero si las ideas de Mitchell derivaron en un principio de fuentes extranjeras, quedaron condicionadas tanto por su propia experiencia en Francia como por el medio ambiente americano después de su regreso. Para él resultaba axiomático que los problemas de la Aviación eran distintos en cada nación, y si bien sus primeros trabajos publicados sobre cuestiones de Aviación militar — artículos publicados en revistas en 1919 — describían ampliamente el papel combativo de la Aviación militar en estrecho apoyo de las fuerzas de Tierra, pronto adoptó un punto de vista mucho más típicamente americano para atacar el problema. Tradicionalmente habíamos venido pensando en la guerra, considerándola como una cuestión de defensa nacional; en la reacción que siguió a la "gran cruzada" parecía poco probable que volviéramos a participar en una guerra en Europa de la clase de la descrita en los primeros artículos de Mitchell o en las Ordenanzas de Campaña. El apoyo inmediato a los Ejércitos de Tierra sería necesario sólo después de que el enemigo hubiera desembarcado una fuerza expedicionaria en nuestro Continente, y como la Marina había constituído siempre nuestra primera línea de defensa frente a tal contingencia, Mitchell propuso sustituirla por una

fuerza aérea. Ya a partir de 1919 había sugerido la idea, en calidad de prueba (idea que contribuyó en gran parte a su fama o a su notoriedad, depende de nuestro punto de vista), de que el avión había dado al traste con el buque de línea, y, por ende, con la Marina de superficie entera; y en todo el transcurso de su carrera, esta tesis iba a ocupar en su mente un puesto preeminente, justificado solamente por factores de geografía nacional y de mentalidad nacional también. Así, en su primer libro, publicado en 1920, apunta solamente a las posibilidades de un ataque aéreo contra una economía enemiga, y designa a las fuerzas armadas como el último objetivo a considerar: "Nuestra doctrina de Aviación, por tanto, deberá consistir en averiguar dónde se encuentra la Fuerza aérea enemiga, concentrar la Aviación de caza, ataque y bombardeo sobre dicho punto; lograr un resultado decisivo sobre la Fuerza aérea enemiga, y luego atacar a los Ejércitos enemigos en tierra o a los barcos en el mar para lograr su derrota."

Sin embargo, las mejoras introducidas en las características de actuación de los aviones, siempre proyectadas hacia el futuro por el entusiasmo de Mitchell, y su relación con las bases isleñas situadas a lo largo de rutas de círculo máximo en las latitudes más elevadas, sugirieron la posibilidad de un ataque aéreo contra los Estados Unidos. Esta serie de islas venía a constituir una flecha, que lo mismo partía de los Estados Unidos que se dirigía hacia los mismos, y tal vez fué la intuición política de Mitchell la que le llevó, en la América aislacionista de 1920, a preferir describir su teoría sobre el bombardeo estratégico, basándose en lo que pudiera sucederle a Nueva York, que no a lo que pudiéramos nosotros hacerle a Berlín. Recordaréis que a los libros en los que establecía los principios operativos para el empleo de su arma "ofensiva" los tituló: "Nuestra fuerza aérea, llave maestra de la defensa nacional" ("Our Air Force, the Keystone of National Defense") y "Defensa Alada" ("Winged Defense"). Con todo, a través de todos estos circunloquios, para 1925 había elaborado ya una teoría de la guerra basada en un ataque aéreo contra los recursos nacionales del enemigo, mejor que contra sus fuerzas armadas, y había sugerido, en su plan para la conquista de las bases isleñas, un medio por el cual los Estados Unidos podían llevar a cabo dicha guerra, bien contra Europa o contra Asia. Tal vez su manifestación más sucinta con relación a esta teoría aparece en "Skyways":

"La guerra es el intento de una nación de imponer su voluntad a otra nación mediante la fuerza, una vez que todos los demás medios han fracasado. Por tanto, lo que uno de los combatientes intenta es anular los centros vitales del adversario de tal manera que éste quede incapacitado para defenderse."

Los Ejércitos y las Marinas se desarrollaban como medios de evitar que el enemigo llegara a los puntos estratégicos, y con la ventaja que prestaban las armas modernas a la defensa, la guerra se había convertido en un asunto lento y sangriento.

Sin embargo:

"El advenimiento del poder aéreo, que puede llegar a los centros vitales y neutralizarlos o destruirlos totalmente, ha modificado por completo el cariz del viejo sistema de guerrear. Hoy se ha llegado a comprender que el grueso del Ejército enemigo no constituye más que un falso objetivo, y que los objetivos reales son los centros vitales del enemigo. La antigua teoría de que la victoria supone la destrucción del grueso del Ejército enemigo no se puede continuar sosteniendo. Los mismos Ejércitos pueden quedar descartados por la Fuerza aérea si se lleva a cabo un rápido ataque contra los centros vitales del adversario..."

En diciembre de 1925, un periodista escribió, a propósito del Consejo de Guerra celebrado contra la "procelaria de la Aviación": "El mitchellismo quedará después de que el Coronel Mitchell se haya marchado." En el debate sobre la organización que había constituído la causa principal de su ocaso, el mitchellismo se apuntó solamente un número limitado de tantos en la Air Corps Act (Ley del Air Corps) de 1926 y en la formación del Cuartel General de la Fuerza aérea en 1935. En el reino, más sutil, de la doctrina, su influencia fué tal vez mayor y más importante. A este respecto podemos distinguir un ala derecha y un ala izquierda entre los seguidores del profeta. El C. G. de la Fuerza aérea resulta-

rá en teoría un instrumento capaz de operaciones independientes, y la naturaleza de dichas operaciones se convirtió en un elemento de creciente importancia para el Air Corps. Al aumentar el desasosiego en Europa y Asia, mediada la tercera decena del siglo actual, se estudiaron con interés creciente los problemas que planteaba la defensa nacional, y hubo en el Air Corps quienes, por convencimiento o por conveniencia, desearon caminar de acuerdo con el Departamento de Guerra y con la Oficina Conjunta del Ejército y la Marina (Joint Army-Navy Board) en cuanto a la limitación del papel a representar por la Fuerza aérea del Cuartel General, reduciéndolo a operaciones casi independientes. Estas fueron de carácter ampliamente defensivo, subordinando el bombardeo estratégico a las actividades antiaéreas y a aquellas operaciones sobre el agua "en apoyo de o en lugar de las fuerzas navales", según determinaba la Joint Action of the Army and Navy de 11 de septiembre de 1935.

Esta visión viene recogida en la Memoria del Air Corps de 1935:

"La política nacional, la situación geográfica de las bases y las autonomías actuales de los aviones, que no permiten el ataque de la estructura nacional de cualquier probable enemigo, dictan el papel a representar por el Cuartel General de la Fuerza aérea, limitándolo al de una mera defensa, y determinan asimismo sus verdaderos objetivos."

Cuando en 1938-1939 el "slogan" de la "defensa del hemisferio" sustituyó al de la "defensa nacional", esta teoría se amplió para comprender en su seno nuevos territorios; pero desde el punto de vista estratégico continuó siendo la misma en gran parte. Aparentemente por lo menos, el "B-29" se construyó en 1940 para evitar que las potencias del Eje pudieran establecer bases en la América latina, más que para transportar a Hiroshima la bomba atómica. En junio de dicho año, un General del Air Corps, ansioso de conseguir la ayuda del pacifista más eminente de la industria del automóvil, podía decir por ello con la mayor seriedad: "No debería resultar difícil convencer a Mr. Ford de que el bombardero, por lo que a nosotros respecta, no es un arma ofensiva, sino el medio mejor de que disponemos para defender a los Estados Unidos."

Si este grupo de Oficiales de Aviación adoptó solamente las primitivas bases del pensamiento de Mitchell, los otros, a los que he llamado radicales, deseaban aceptar la totalidad de su doctrina. En los primeros años de la tercera decena del siglo, la Escuela Táctica del Air Corps vino a quedar bajo el dominio de hombres de esta hechura. Esto no había sido siempre así. Aun en 1928, el Jefe del Air Corps había rechazado una publicación sobre la "Doctrina de las Fuerzas aéreas", que le sometió el Jefe de la Escuela Táctica del Air Corps (ACTS) porque en él se subordinaba la Fuerza aérea a las Fuerzas terrestres. Sin embargo, las conferencias pronunciadas en la Escuela no dejan lugar a dudas sobre la amplitud de la revolución operada en el campo de las ideas. Uno de los instructores ha hablado más tarde de las dificultades que encontraban los mismos para obtener material a utilizar en los cursos, y ha indicado asimismo parte de las lecturas de dichos instructores: Clausewitz (que estaba en lo cierto en su tiempo): "The Price of Peace" ("El precio de la paz"); de Frank Simon (un libro muy bueno también); el "viejo" Liddell Hart, Goering y Douhet (quien "realmente fué el que asestó el primer golpe"). Creo que la primera edición traducida de Douhet fué una tirada en 1932 para la Escuela, utilizando una multicopista. Con todo, las conferencias podían haberse redactado, en su mayor parte, teniendo a Mitchell como única autoridad. Los instructores enseñaron un tipo de guerra ofensiva, cuyo objetivo era la voluntad y capacidad de resistencia del enemigo, y en la que cooperaban las tres Armas, pero en la que cada una de éstas tenía asignada una misión específica. El papel de la Aviación, según sugerían modestamente, era atacar la totalidad de la estructura nacional del enemigo. La guerra moderna, con sus exorbitantes factores materiales, concede una importancia especial a la estructura económica nacional, especialmente a su "red industrial". Una nación podría quedar derrotada perturbando el delicado equilibrio de su compleja organización, la cual es vulnerable a un ataque aéreo. Las perturbacio-

nes provocadas en esta red de estrechas mallas podrían arruinar la voluntad de resistencia del enemigo; pero el verdadero obejtivo lo constituía la industria enemiga, no su moral.

En dos aspectos importantes, desde el punto de vista práctico, fueron los conferenciantes más allá que el propio Mitchell. Se dieron cuenta de la improbabilidad de que actuáramos en una guerra de envergadura completamente solos. "Si nos viéramos arrastrados a una guerra que hubiera estallado entre otras grandes potencias, inevitablemente encontraríamos aliados. Al encontrarse estos aliados incluídos en la esfera aérea de influencia, podrían facilitar bases de operaciones para nuestra Fuerza aérea, a la cual le es posible, con los modernos aviones, volar directamente... desde el hemisferio occidental." Además, se dieron cuenta asimismo de que el desorganizar totalmente la industria enemiga mediante bombardeos requiere algo más que ataques al azar sobre objetivos de oportunidad, de manera que "... misión de la estrategia en tiempo de paz es el sopesar el potencial bélico de los posibles enemigos y descubrir aquellas zonas relativamente indefendidas que pudieran resultar provechosas en caso de que desencadenáramos un ataque".

Estas consideraciones de índole práctica, así como la teoría general, habían de asumir una forma más tangible en 1941. En marzo de dicho año, en el curso de las conversaciones del Estado Mayor angloamericano, se nos aseguraron bases aéreas avanzadas en el Reino Unido si entrábamos en la guerra, y ya desde algún tiempo antes la reducida Rama de Análisis Económico (Economic Analysis Branch) de la Sección de Información del Comandante general del Air Corps, había dado comienzo a un modesto estudio en pequeña escala de los objetivos aprovechables en los territorios del Eje. Cuando, en la primavera de 1941, se creó el Estado Mayor de la AAF, su División de Planes (Plans Division, AWPD) quedó integrada casi exclusivamente por antiguos instructores de la Escuela Táctica del Air Corps, y la teoría en que habían fundamentado su enseñanza inspiró el primero de los planes aéreos para la segunda guerra mundial. Me gustaría poder exhibir este documento, conocido con la signatura AWPD/1, como "prueba A" de la defensa en el reciente debate mantenido en las columnas de la revista "Harper's" sobre la "mentalidad militar". Confeccionado en unos pocos días de esfuerzo apresurado por un puñado de Oficiales, entre los que se encontraban Hal George, Possum Hansell, Larry Kuter y Ken Walter, proporcionó una visión anticipada de la fase europea de la guerra, que en muchos respectos resultó de una precisión asombrosa. El AWPD/1, que relacionó las necesidades de la Aviación para el llamado "Programa de la Victoria", se incorporó al Joint Board Estimate U. S. Over-all Production Requirements de 11 de septiembre de 1941 (cálculo de las necesidades totales de producción de los Estados Unidos, realizados por la Oficina Mixta) el famoso "plan de guerra secreto", publicado por el "Tribune", de Chicago, tres días antes de Pearl Harbour en edición especial para anticiparse a la edición matutina del "Sun", también de Chicago. El plan aéreo proyectaba una larga e intensa ofensiva de bombardeo contra Alemania, que debía alcanzar su momento culminante en la primavera de 1944; con ello **pudiera** acabarse con Alemania (nótese el subrayado); pero se tomaron medidas asimismo para apoyar un desembarco en el Continente y para la campaña terrestre subsiguiente.

A grandes rasgos, esta teoría de la guerra era semejante a la mantenida por la RAF, si bien sir Arthur Harris, del Mando de Bombardeo inglés, se mostraba más confiado en que la Aviación podría derrotar a Alemania por sí sola. Sin embargo, ambas fuerzas aéreas diferían abiertamente en cuanto a los medios de conseguir los fines deseados. Dos años de guerra habían convencido a la RAF de que con las defensas que tenían los alemanes, solamente el bombardeo nocturno podía llevarse a cabo con regularidad, y posteriores experiencias limitadas realizadas con el "B-17" les indujeron a ampliar este criterio a la AAF. El bombardeo nocturno, con los instrumentos de que se disponía entonces, suponía el bombardeo de zonas, y dada la proximidad de los alojamientos de los obreros a las concentraciones industriales, los ingleses tendieron a dar más importancia que los

americanos a los efectos morales del bombardeo.

Por el contrario, el AWPD/1 se basaba en el principio de que el potencial bélico alemán podía quedar paralizado mediante la destrucción de un número limitado de sus objetivos estratégicos, vulnerables solamente mediante un ataque de precisión realizado durante el día. Esta clase de bombardeo había sido objeto de enseñanza en las Escuelas del Air Corps, y en las condiciones ideales del entrenamiento había conseguido cierto éxito. Los orígenes de esta doctrina táctica son difíciles de determinar. (En la primera guerra mundial y en el Air Corps, hasta el año 1926, el bombardeo estratégico había constituído una operación nocturna.). Es posible que influyera de algún modo la tradición de la buena puntería americana. El disgusto experimentado por el bombardeo indiscriminado de zonas civiles, tan general en aquel mundo a la antigua que fué el nuestro antes de Guernica, Varsovia y Rotterdam, fomentó la tendencia hacia el bombardeo de precisión. Lo mismo ocurrió con relación a la importancia que concedimos en nuestro esquema de defensa nacional en los ataques por parte de barcos. Los impresionantes resultados del año 1920 se habían logrado mediante ataques a media y baja altura contra navíos indefensos y anclados. Cuando las armas antiaéreas se perfecionaron, los sobrealimentadores llevaron a los bombarderos a alturas mayores que las alcanzadas por el fuego antiaéreo; miras de bombas perfeccionadas (Norden y Sperry) y el sistema de bombardeo en formación ("formation pattern bombing") compensaron en parte el incremento de altura. Táctica y material proyectados para una defensa contra fuerzas navales, podían adaptarse fácilmente a un empleo ofensivo contra objetivos terrestres, y así ocurrió. Todos los estrategas consideraron los métodos de precisión como un refinamiento nada más del principio de la economía de fuerzas que constituía la base del concepto total del bombardeo estratégico.

Como es obvio, nadie pudo objetar nada contra la precisión, aunque los objetivos en los ataques "de saturación" de la RAF no iban a lograrse de una manera completa mediante la destrucción de un número limitado de objetivos escogidos con exactitud. Lo que diferenció el pensamiento de la RAF del de la AAF fué la cuestión de la factibilidad de la táctica de precisión, no la cuestión de su conveniencia o su deseabilidad. "Bombardeo de precisión" significaba bombardeo diurno, y la RAF se hallaba convencida, por experiencia propia y por la de la Luftwaffe, de que dicha táctica resultaba demasiado cara ante las defensas, constantemente mejoradas bajo el cielo de Europa. Los que confeccionaban los planes de la AAF confiaban en que las operaciones diurnas **podían** tal vez realizarse con provecho. Habían manifestado la necesidad urgente de perfeccionar un tipo de avión de escolta de gran autonomía para proteger a los bombarderos de los ataques de la caza de la Fuerza aérea alemana; pero hasta últimos de 1943 no apareció tal tipo de avión. Cuando los Estados Unidos entraron en la guerra europea, la AAF tenía que depender de la solidez de construcción del "B-17" y del "B-24", de la potencia de fuego de formaciones cerradas de dichos aviones, en cada uno de los cuales iban montadas diez ametralladoras calibre 0,50, y de la ayuda que suponía el volar a 7.500 metros de altura. En el curso de sus amistosos debates, la RAF pudo aportar el argumento de su experiencia; la AAF sólo podía aportar su fe. Fe que incluso a veces flaqueó considerablemente. A través de circunstancias no siempre comunes en una guerra, algunos miembros del Estado Mayor encargados de la confección de planes que habían expresado la formulación teórica final de la doctrina del bombardeo a gran altura, de precisión y durante el día, se encontraron ocupando puestos en los que se probaron por primera vez sus tácticas. Uno de ellos escribió con este motivo: "Francamente, hubo multitud de ocasiones en que dudamos seriamente de la adhesión práctica a tal lema." Sin embargo, querían, como dice la canción en "Hudibras",

> "demostrar su doctrina ortodoxa
> mediante golpes y trastazos apostólicos".

¿Qué más podríais pedirle a un Oficial de Estado Mayor?

NOTICIAS DEL "METEOR"

Pruebas iniciales del avión-escuela "Meteor T. Mk VII"
Modificaciones recientes del caza

(De *Flight.*)

Es evidente que el Gloster "Meteor" probará con el tiempo ser uno de esos aviones excepcionales que, basado en unos principios completamente correctos, ofrece posibilidades poco frecuentes de desarrollo y se presta a una muy notable variedad de aplicaciones. Conocido ya por su capacidad de batir "records" como caza de interceptación o como avión de asalto o de reconocimiento, el "Meteor" ha sido también utilizado para investigaciones de alta velocidad e incluso acondicionado para operar en portaviones. Aparece ahora una versión que, siendo única en su clase y procediendo de un modelo ya rico en experiencias, parece que tiene asegurada una carrera de éxitos. Conocido como avión-escuela "Meteor" ("Meteor-Trainer"), o en la terminología de la RAF como el "Meteor T. Mk VII", el nuevo modelo está llamado a llenar el amplio vacío que existe entre los aviones con motor de explosión (o, más estrictamente, propulsados por hélices) dedicados a las escuelas de transformación, y los modernos aviones con propulsión a chorro.

El primer vuelo del prototipo "Mk VII" tuvo lugar el 17 de marzo con míster Waterton como "profesor", y míster Rodney Dryland como "alumno". El avión despegó de la pista de Brockworth, aterrizando en el campo principal de pruebas de la Casa Gloster, en Moreton Valence. En los veintiséis minutos que duró el vuelo se comprobó el manejo general, su estabilidad, los planos fijos y la visibilidad desde la nueva cabina. Las características de vuelo resultaron casi idénticas a las del caza "Mk IV" con morro alargado; pero como el peso total es algo menor, la velocidad ascensional resulta aún más espectacular, y se la calcula alrededor de los 7.920 pies por minuto al nivel del mar. Aunque el avión no ha volado todavía a su velocidad límite, correspondiente a un número de Mach de 0,82, Waterton ha alcanzado una velocidad absoluta de 520 millas por hora) alrededor de 65 millas por hora por debajo de la velocidad máxima calculada). Su informe es de que la visibilidad desde el asiento posterior es sorprendentemente buena, considerando las limitaciones impuestas por la cubierta y el obstáculo que supone el alumno, y que es comparable, y posiblemente mejor, que la de un "Harvard".

Una de las mejores propiedades de este modelo del "Meteor" es que conserva todos los componentes de la célula del "Mk IV", excepción hecha de la parte anterior del fuselaje y la cubierta de la cabina. Las alas, fuselaje y cola del prototipo son en realidad idénticas a las de los anteriores aviones de este modelo.

La cubierta lanzable de la cabina es sumamente sólida y lleva charnelas en el costado de estribor. Como es natural, hubiera sido preferible una cabina en cuya construcción se hubiera empleado material transparente; pero los esfuerzos que supone un vuelo a 585 millas por hora son demasiado severos para material de estas características. En el primer prototipo, la cabina del alumno cuenta con un horizonte artificial, altímetro, indicador de viraje, variómetro, anemómetro y brújula, contando al mismo tiempo con los siguientes indicadores del motor: termómetro del tubo de salida de gases, cuentarrevoluciones, indicador de gasolina, manómetro de presión de frenos, indicador de "flap" y de tren, e indicador del número de Mach. En el puesto posterior van todos estos instrumentos, excepto el termómetro del tubo de salida de gases, manómetro de presión de frenos, indicador de tren, brújula e indicador de gasolina. Naturalmente, y caso de que el usuario lo re-

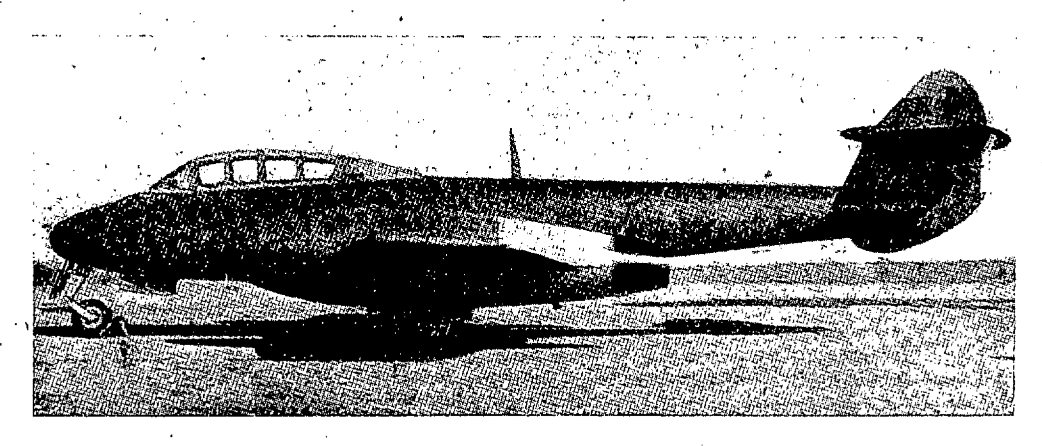
quiera, podría completarse la instalación de indicadores en los dos puestos.

Aunque al principio no se ha pensado que el "Mk VII" disponga de cabina acondicionada a la presión ni armamento, puede argumentarse que este avión no podrá considerarse como completo mientras no se le añadan estos dos elementos. Sin embargo, y por el momento, para las necesidades británicas se consideran suficientes una ametralladora fotográfica y un visor giroscópico.

* * *

Los cazas "Meteor Mk IV" de serie que actualmente están saliendo de la fábrica tienen la cabina acondicionada para la presión, a lo largo del larguero anterior, uniéndose en una doble válvula. En caso de que fallara la aportación de aire de uno de los compresores, se cierra la toma correspondiente, taponándose el sistema que ha quedado fuera de servicio. Desde esta válvula sale una tubería que pasa a otra válvula de cierre, y de aquí a una tercera válvula de entrada constante. Después de pasar esta última válvula, el aire entra en la cabina y la conducción concluye en un surtidor, situado en la parte baja del parabrisas. Debajo del asiento del piloto hay una válvula de regulación de la presión de cabina, la cual, obrando sobre la salida del aire, mantiene la presión de aquélla.

Las correderas de la cubierta de la cabi-



En esta fotografía del "Meteor T. Mk VII" pueden apreciarse las líneas aerodinámicas de la doble cabina y la longitud del morro.

que se prueba con una presión de tres libras por pulgada cuadrada, observándose el tiempo que tarda en descender la presión de la cabina a 1,5 libras por pulgada cuadrada. Esto no debe ocurrir en menos de un minuto cuarenta y cinco segundos. La sustancia utilizada para tapar las juntas de la cabina es Peratrol; la cual no es alterada ni por el aceite ni por los líquidos hidráulicos.

El aire caliente a presión es proporcionado por los compresores de los Derwents. Por debajo de los 7.000 pies el sistema proporciona nada más que calor, impidiéndose automáticamente la elevación de la presión por medio de una válvula de seguridad; por encima de esta altura el aire cumple por completo con sus dos funciones. Un tubo que sale de cada uno de los Derwents corre

na se ajustan por medio de una tira de goma que puede ser inflada, y la cual es sostenida contra los bordes de la cubierta por una tira de metal unida al arco del parabrisas y a las correderas de la cubierta, siendo proporcionado el aire necesario para inflarla por la conducción de la presión, por medio de una derivación situada a continuación de la válvula de entrada constante.

En el morro del fuselaje hay una toma de aire frío para ventilación, y en el lado de babor de la cabina hay una válvula de extracción del aire viciado. La palanca de regulación de la presión y de la calefacción tiene tras posiciones: "frío" (válvulas de ventilación y extracción abiertas y válvula de admisión cerrada); "caliente" (válvulas de ventilación y extracción cerradas parcial-

mente y la válvula de admisión lo suficientemente abierta para permitir la entrada de algo de aire caliente), y "presión" (el sistema de ventilación cerrado y la válvula de admisión completamente abierta). En esta última posición el sistema de regulación de la presión comienza a funcionar automáticamente a los 7.000 pies, alcanzándose el valor diferencial máximo de la presión de tres libras por pulgada cuadrada a los 24.000 pies.

Además de la cabina acondicionada para la presión, los "Mk IV" de serie están dispuestos para ser empleados en climas tropicales. Llevan, además de los cuatro cañones de 20 mm., soportes para dos bombas de 1.000 libras o para ocho cohetes de 90 libras. Las modificaciones en la longitud del fuselaje que se han introducido en las últimas versiones, permiten eliminar un peso muerto de varios centenares de cientos de libras, pudiéndose añadir un nuevo tanque de gasolina de 100-120 galones de capacidad. Este tanque viene a aumentar el tanque principal, de 325 galones, y el lanzable, colocado en la panza del avión, que tiene una capacidad de 180 galones. También pueden adaptarse a la versión de caza depósitos lanzables, colocados en los planos, con una capacidad de 100 galones cada uno.

El grupo de probadores de la Casa se encuentra en la actualidad sumamente ocupado con los aviones existentes en el campo de vuelos de Moreton Valence, y es posible que el próximo mes de septiembre puedan presenciarse en Farnborough acrobacias del "Meteor" haciendo toneles ascendentes, discutiéndose si puede llegarse a efectuar una serie de cinco o seis seguidos.

En relación con esta cuestión, las últimas informaciones de la oficina técnica de la Gloster indican que a una altura de 5.000 pies y ejerciendo una fuerza de 60 libras sobre la palanca, se consigue una velocidad de rotación de unos 100 grados por segundo.

AVION-ESCUELA GLOSTER "METEOR T. Mk VII"

CARACTERISTICAS PROVISIONALES

Dimensiones:

Envergadura	11,29 metros.
Longitud	13,22 "

Pesos:

Peso en vacío	4 661 kgs.
Equipo móvil	53 "
Piloto y alumno con equipos	202 "
Combustible (325 galones)	1.192 "
Aceite (5 y medio galones)	22 "
Lastre	209 "
Peso total (sin tanque adicional)	6.342 "
Peso total (con tanque adicional)	7.134 "

Características (sin tanque adicional):

Velocidad máxima al nivel del mar	941 kms/h.
Velocidad máxima a 6.000 metros	909 kms/h.
Velocidad máxima de crucero a 6.000 metros	860 kms/h.
Velocidad ascensional al nivel del mar	2.407 mts/min.
Velocidad ascensional a 6.000 metros	1.465 mts/min.
Techo absoluto	14.744 mts.
Autonomía máxima con depósito adicional	1.319 kms.

Bibliografía

LIBROS

EL PROBLEMA DE LAS ISLAS MALVINAS, *por Camilo Barcia. — 114 páginas de 21 por 14 centímetros, con reproducciones (muy borrosas) de la Carta Marina.—Editorial Nacional, 1943.—En rústica, 6 pesetas.*

Candente y vuelto a la actualidad de nuestros días este conflicto, es muy interesante conocer su larga y complicada historia, tanto por la simpatía con que vemos cuanto se refiere a la independencia plena de nuestras hermanas de allende el mar, como porque durante el dominio de España tuvieron lugar incidentes dignos de ser conocidos.

Recomendamos, pues, a nuestros lectores esta obra, en la que el autor hace gala del pleno conocimiento histórico y jurídico del asunto.

• • •

MOTORES DE REACCION, *por Joaquín Catalá Virgili.*

Motores de reacción es el primer libro de este tipo que con gran profusión de detalles—posee cerca de doscientos grabados—se ha editado en España.

La divulgación y lectura de esta obra es de verdadera necesidad y gran interés.

Empieza la obra con un acertado prólogo del Coronel del Aire señor don Ricardo Munáiz de Brea.

Continúa con un resumen histórico, nociones de termodinámicas y de mecánica, combustibles y explosivos, motores de reacción, comparación entre motores, cálculo y ventajas e inconvenientes, materiales, aplicaciones industriales y laboratorios de experiencias y pruebas.

Termina con un esbozo del posible empleo de la energía atómica como fuente propulsora de estos motores.

La Editorial Motores presenta este libro con el cuidadoso esmero que caracteriza las obras de divulgación técnica que edita, y se apunta un éxito indudable, junto con el autor de la obra, por el acierto que ha tenido en publicar *Motores de reacción*, de tan trascendental importancia para el elemento técnico de nuestro país.

• • •

ENMASCARAMIENTO Y OBSERVACION, *por los Comandantes J. de Sotto y L. Urbano.—230 páginas de 21 por 14 centímetros, con 68 grabados y VIII láminas a todo color.—Gráficas Excelsior. Madrid, 1945. — En rústica, 37 pesetas.*

La Aviación, para actuar, precisa conocer los objetivos que ha de batir, y aun reconocerlos desde el aire, y ocurre lo propio aun en la lucha por tierra. La defensa primera reside en la ocultación y en el disimulo, y así surgió lo que tan impropiamente se llamó camuflaje; pero la fotografía vino, con su técnica, a descubrir tal mimetismo, alguna vez produciendo sobre las placas el verdadero escándalo de contrastar lo que precisamente se quería ocultar.

En fin, derrotada la ciencia sencilla del escenógrafo, llegó a producirse un cierto escepticismo; pero las necesidades militares produjeron una lucha de perfeccionamiento técnicos entre el enmascaramiento y la perspicacia de la observación.

Desde el libro del entonces Comandante Balvas, que recogió las enseñanzas sobre este punto de la primera guerra mundial, nada se había publicado en España; por eso esta obra viene a llenar un vacío en nuestra literatura, y lo hace con un perfecto conocimiento del asunto y una presentación editorial excepcional.

• • •

MANUAL DE AUTOMOVILES, *por Manuel Arias Paz, Ingeniero Director de la Escuela de Automovilismo del Ejército.— Undécima edición, 1948.—Un tomo de 648 páginas, con 786 figuras.—58 pesetas.*

El éxito y prestigio ganados por esta obra sin rival culminan en la undécima edición que acaba de publicarse, tras la venta de 56.000 ejemplares en menos de ocho años.

De la primera edición a la actual el libro ha seguido paso a paso las novedades técnicas, y contiene la más moderna realidad automovilista, expuesta con la asombrosa claridad de explicación y sorprendente riqueza gráfica que caracterizan esta obra.

Mejor que felicitar al autor por el merecido éxito alcanzado, debemos dar la enhorabuena a todos los interesados en el motor de explosión—profesionales y aficionados, conductores y mecánicos, estudiantes y obreros—por la magnífica y utilísima herramienta de trabajo que para todos representa este popular libro de Arias Paz.

MOTOCICLETAS, *por M. Arias Paz, Ingeniero Director de la Escuela de Automovilismo del Ejército. — Cuarta edición.— 1948.—Un tomo de 156 páginas con 159 figuras.—24 pesetas.*

Desde la original y práctica presentación—encuadernada en aluminio—hasta el espíritu de humanización de la máquina que informa el texto, la nueva edición de este libro resulta como una obra nueva y completa en sí misma.

Respecto a las ediciones anteriores aparece ampliada con varios capítulos nuevos, y, como todos los trabajos de Arias Paz, a las últimas novedades se unen la sugestiva claridad de exposición y la penetrante demostración gráfica.

Para todos los interesados en la "moto", aficionados o profesionales, este libro será tan útil y práctico como atrayente y buen compañero.

R E V I S T A S

ESPAÑA

Alfa, núm. 42, marzo-abril 1948.—Aplicación de la función de Green a la elasticidad.—Algo sobre dilataciones de gases.—Iniciación al estudio de la metalografía. Las constantes universales.—Protección antiparasitaria. — Busca espectroscópica de las tierras raras. La evolución del tonelaje en los barcos. — Convocatoria de premios de la Jefatura Nacional del S. E. U. 1948-49. Actividades técnicas y científicas.—Crítica de libros.—Sumario de revistas.—Fichero de revistas: Fichas recortables.

Brújula, núm. 187, 15 abril 1948.—Editoriales. — Factores indispensables para la potencialidad naval. — Aspecto económico en los transportes aéreos.—Singladuras históricas. — Marinos de España.—Cinco décimas al mar.—Los grandes viajes.—Un Colón y unos Pinzones diecisiete siglos anteriores al descubrimiento del Nuevo Mundo. — Hispanidad.—Venezuela.—Las regiones del mar y el arte escénico.—Quincena marítimofinanciera.—Voz de la costa.—Deportes.—Guía comercial.—Situación de buques.

Revista General de Marina, número 134, febrero.—¡Aquellos tiempos!—Del "Mare Clusun" al "Mare Liberum".—Antena médiconaval.—Plan de ataque a un viejo problema.—Un incidente por competencia de atribuciones.—Notas profesionales: Nuevos procedimientos para la conservación de aviones y preparación para vuelos a gran altura.—Moderno saco de maño para la marinería norteamericana.—La Armada de los Estados Unidos hace pedidos de motolanchas de material plástico y madera contrachapada, a título experimental.—Novedades meteorológicas.—La electrónica en la guerra submarina.—Misión de las fuerzas navales de los Estados Unidos.—Historias de la mar: Salvamento del navío de guerra de S. M. C. nombrado "San Leandro".

Ingeniería Naval, núm. 153, marzo de 1948.—Fundiciones de alta calidad. Dirección moderna de astilleros. — El método de la propagación de los momentos.—Información legislativa: Decreto de 23 de enero de 1948 por el que se reorganiza la Inspección de la Marina en las construcciones, obras y suministros. — Fondos para armadores y constructores de barcos.—Condiciones generales de la póliza especial de buques de la Compañía Trasatlántica. Información profesional: El futuro del suministro de combustible para los barcos.—Las modificaciones en los buques casi terminados.—El barco de aluminio.—El consumo de combustible en el puerto. — Vapores y motonaves.—Combustible para las turbinas de gas. Se tiende a construir petroleros más grandes.—Revista de revistas.—Información general: Extranjero: El informe del Comité Truman, de la Marina mercante.—Acero norteamericano para las motonaves italianas.—El valor de la exportación de barcos. — Consideración sobre la valoración de los barcos nuevos.—Nacional: Botadura del dragaminas "Ter" en la factoría de Cartagena de la Empresa Nacional "Bazán", de Construcciones Navales Militares, S. A.—Adquisición por la Empresa Nacional "Elcano" de una corbeta transformada en buque refrigerado. Obras de conversión y reconstrucción del antiguo vapor "Castillo Andrade". Ampliación del dique seco de la "Duro-Felguera".

ESTADOS UNIDOS

Military Review (edición hispanoamericana), abril de 1948.—Tendencias evolutivas del material de Aviación.—Diferenciación entre las diversas ideologías políticas.—El comisario político en el Ejército rojo.—Desde El Alamein hasta Trípoli. Un Ejército en persecución.—Abastecimiento de la población civil en zonas liberadas y ocupadas.—El concepto de Fuerzas aéreas tácticas y estratégicas.—El Ejército y el adiestramiento militar obligatorio.—La contribución del asesor al bienestar del soldado. — Psicología militar.—Emociones.—Problemas de abastecimiento del servicio de Sanidad militar.—Notas militares mundiales.—Recopilaciones militares extranjeras.

FRANCIA

L'Air, núm. 613, marzo de 1948.—Pellenc y Chaladon y la reorganización de la industria aeronáutica.—La industria de los aviones privados debe ser completamente libre.—La Aviación comercial.—La "Cabena" celebrará en 1948 sus bodas de plata.—El vuelo a 9.000 metros.—A través del mundo.—Página militar.—La Aviación deportiva y ligera. — Aérazur trabaja para la Aviación.—Cuando Wright volaba sobre la estatua de la Libertad.—Planeadores británicos.—¡Viva el vuelo inmóvil!—Técnica de hoy y de mañana.—Por los montes y por los valles.—"L'air 100".—El motomodelo de competición.—La vía de club, etc.

L'Air, núm. 614, abril de 1948.—Hacia la reorganización de las industrias aeronáuticas.—En vuelo a 900 kilómetros hora.—Por una política francesa en materia de helicópteros.—La Aviación comercial en la U. R. S. S.—La página de Aviación comercial.—A través del mundo.—La oficina nacional de estudios y de rebuscas aeronáuticas. — Nuevos pilotos automáticos.—Los transportes aéreos europeos.—Un vuelo a bordo del "S. U. C. 10".—El motor "Mathis 4 G. 60".—Página militar.—Técnica de hoy y de mañana.—La vía de los Clubs.—Acaba de aparecer...—Correo de Aviación y *L'Air* para los jóvenes.

Envols Mondaero, núm. 15, noviembre 1947.—Las novedades del mes.—Prototipos militares.—Crónica de la reacción.—Noticias en imágenes Rolls-Royce Trent.—La S. N. C. A. S. O. presenta los "SO-7050" y "SO-7055".—Los aviones presentados al concurso de biplazas de 75 cv.—Castel Mauboussin "CM-10", el primer planeador de transporte francés.—Las alas volantes. Yo he pilotado "L'Ercoupe", y por tanto...—Algunos aviones soviéticos nuevos.—Lo que fué la Luftwaffe.

Envols Mondaero, núm. 16, enero-febrero 1948.—Las novedades del mes. El North American "XSN2J-I".—Novedades en imágenes.—La industria aeronáutica británica. — L'Airspeed Ambassador.—Los aviones a reacción.—El nuevo caza North American "XP-86". Crónica de la reacción.—La obra de J. K. Northrop.—El avión laboratorio Arsenal C. 128 0-101.—Lo que fué la Luftwaffe.

ITALIA

Rivista Aeronautica, núm. 12, diciembre 1947. — Ecuaciones de consumos.—Inversiones de ruta e inversiones de ideas.—Problemas aeronáuticos vistos desde la Marina y de Aviación. Las armas y la guerra en Rusia.—Entre lectores y nosotros.—Aerotecnia.—Aviación Civil. — Publicaciones recibidas.